

Молодая мысль: наука, технологии, инновации

Материалы XVIII (XXIV)
Всероссийской научно-техническая конференция

06-10 апреля 2026 года

2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙУНИВЕРСИТЕТ»

Молодая мысль: наука, технологии, инновации

Материалы XVIII (XXIV) Всероссийская научно-техническая конференция 06-10 апреля 2026 года

Братск
Издательство Братского государственного университета
2026

УДК 72:624

Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XVIII (XXIV) Всероссийская научно-техническая конференция. - Братск: Изд-во «БрГУ», 2026. – 440 с.

Доклады и сообщения отражают основные результаты научно-исследовательской деятельности научно-педагогических работников, студентов, магистрантов, аспирантов Братского государственного университета и других вузов России по широкому кругу вопросов.

Редакционная коллегия:
Видищева Е. А., канд. техн. наук, доцент
Степанищева М.В., канд. техн. наук, ответственный секретарь
Орлова Ю. В., технический секретарь
Аношкина Л.В., канд. биол. наук, доцент
Булатов Ю.Н., канд. техн. наук, доцент
Гарус И.А., канд. техн. наук
Иванов В.А., д-р. техн. наук, профессор
Мазур В.В., канд. техн. наук, доцент
Никифорова В.А., д-р. биол. наук, доцент
Пузанова О.А., канд. с-х. наук, доцент
Рычков Д.А., канд. техн. наук, доцент
Фалунина Е.В., д-р. психол. наук, доцент
Лебедева Н.Н., канд. ист. наук, доцент
Морковцев Н.П., канд. техн. наук
Гончарова Н.А., канд. эконом. наук, доцент
Зеньков С.А., канд. техн. наук, доцент

Научно-техническая конференция зарегистрирована в Министерстве науки и высшего образования РФ

© ФГБОУ ВО «БрГУ», 2026

© Факультет магистерской подготовки, 2026

Лесное и зеленое хозяйство, ландшафтное строительство

УДК 712.01:615.8

Озеленение и создание комфортных рекреационных зон в условиях Сибири

К.А. Кударь, А.В. Кузнецов, Л.В. Аношкина[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]anoshkina.br@mail.ru

Ключевые слова: рекреация, ландшафт, рельеф, благоустроенная зеленая зона, Молодежная роща

Проведено исследование рекреационного потенциала территории Молодёжная роща в Ново-Ленино. Выполнен ландшафтный анализ, в ходе которого оценивались: видовой состав древостоев, типы пространственных структур, проходимость и просматриваемость территории. Также дана оценка специализированной деятельности, направленной на благоустройство, озеленение и создание комфортных рекреационных зон (парков, скверов, усадеб) с учетом сурового сибирского климата, особенностей лесных почв и флоры. Проведен анализ благоустройства парка на 2026 год. Затронуты вопросы сохранения основных пород деревьев в Молодежной роще и применения специализированных машин и механизмов в 2026 году, которое направлено на автоматизацию, повышение точности и экологичность ухода за зелеными насаждениями. Сделан вывод, что современный уход за ландшафтом в 2026 году базируется на использовании высокотехнологичных, экологичных и автоматизированных машин, которые минимизируют ручной труд и обеспечивают точность работ.

Ландшафтный дизайн в парках Сибири адаптируется к суровому климату, фокусируясь на всесезонности, морозостойких растениях и функциональности. Популярны хвойные сады, геопластика (искусственный рельеф), рокарии и использование вьющихся растений на перголах. Уникальные примеры включают парк «Сады Мечты» в Красноярске и концепции сибирского сада, привлекательного даже зимой.

На рисунке 1 показаны основные направления данного вопроса изучения.



Обустройство лесопарковых зон: Создание парков, скверов, зон отдыха в лесных массивах, благоустройство городских лесов и территорий.

Ландшафтный дизайн и озеленение: Посадка деревьев, кустарников и создание цветников с использованием устойчивых к сибирским условиям видов растений.

Технологии и оборудование: Применение специализированных машин и механизмов для ухода за деревьями и кустарниками, а также для создания живых изгородей и газонов.

Экологически здоровое строительство: Приоритет отдается сохранению естественной среды, озеленению и созданию комфортных условий для отдыха.

Особенности сибирского региона: учитываются специфика почвенно-климатических условий и исторические тенденции в создании парков, например, в таких городах, как Барнаул, Томск, Омск.

Рис. 1. Благоустройство, озеленение и создание комфортных рекреационных зон

Целью работы является анализ озеленения и создания комфортных рекреационных зон в условиях Сибири — это специализированная деятельность, направленная на благоустройство, озеленение и создание комфортных рекреационных зон (парков, скверов, усадеб) с учетом сурового сибирского климата, особенностей лесных почв и флоры.

Примером может служить парк «Молодежный» или «Молодежная роща» в городе Иркутске, в микрорайоне Ново-Ленино (рис.2)

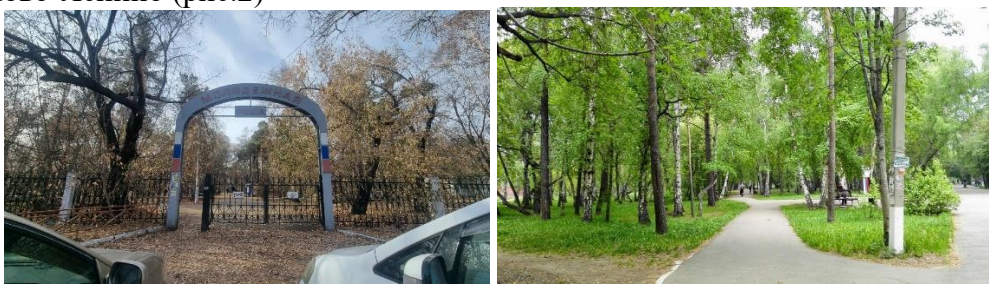


Рис. 2. Парк «Молодежный»

Молодёжная роща в Ново-Ленино появилась благодаря молодым специалистам железной дороги. Они взяли на себя заботу об этом месте и дали ему такое название. Городской парк в иркутском микрорайоне Ново-Ленино, восстановлением которого в 2009 году занялась Восточно-Сибирская железная дорога, станет более благоустроенным. Расположен недалеко от вокзала Иркутск-сортировочный. Руководство железной дороги отмечает, что ко Дню Победы 2026 года роща изменится.

Парк «Молодежная роща» (часто ассоциируемый с зоной отдыха в пос. Молодежный Иркутского района) — это благоустроенная зеленая зона, где сохранено большинство первоначальных деревьев. В роще растут сосны, березы, а при благоустройстве были высажены новые кустарники, такие как барбарис, пузыреплодник, клен и жимолость.

Основные породы деревьев в Молодежной роще составляют:

– сосна – это преобладающая хвойная порода;
– береза - встречается повсеместно, создавая уютную атмосферу;
– клен - является частью декоративного озеленения;
– кустарники - в парке высажены барбарис, пузыреплодник и жимолость для оформления территории.

В Молодежной Роще в 2026 году планируется провести работы по укладке асфальтовых дорожек. Планируется установка шлагбаума на въезде в парк с улицы Норильская с монтажом системы видеонаблюдения и автоматического пропускного режима. По периметру парк огородят металлической изгородью.

Сейчас роща находится около вокзала Иркутск-Сортировочный — это место для отдыха всей семьей. Тут есть детские площадки, летний батут, можно взять напрокат радиоуправляемые машинки, попробовать себя в верёвочном парке или перекусить в уютном кафе.



Рис. 2. Место для отдыха всей семьей

В дальнейшем в парке появится спортивная площадка для занятия волейболом и большим теннисом, три детские игровые площадки. Также в проекте — изготовление и установка 50 фонарей, 40 лавочек и 50 урн. При обновлении парка основной акцент был сделан на сохранении существующего лесного массива (более 99% деревьев), поэтому там преобладают взрослые сосны и березы. Название парка подразумевает наличие игровых детских площадок, театральных, концертных зон для организации массовых развлекательных, культурно-просветительских

мероприятий. Здесь есть много тропинок, велосипедных дорожек. Парковое озеленение занимает половину территории.

В благоустройстве парка принимают участие все железнодорожные предприятия Иркутска, для представления преображенной Молодежной Рощи жителям города, где используется все самое современное оборудование и техника. Также планируется улучшение освещения и уборки территории парка.

Таким образом, современный уход за ландшафтом в 2026 году базируется на использовании высокотехнологичных, экологичных и автоматизированных машин, которые минимизируют ручной труд и обеспечивают точность работ. Основной тренд — переход на аккумуляторную технику, снижение шума и выбросов CO_2.

Применение специализированных машин и механизмов в 2026 году направлено на автоматизацию, повышение точности и экологичность ухода за зелеными насаждениями. Современные технологии позволяют ускорить процесс формирования ландшафта и снизить физическую нагрузку.

Литература

1. Ландшафтный дизайн парка: благоустройство, озеленение, проектирование территории скверов и парковых зон. – ULR: https://ld-spb.ru/vse-o-landshafte-i-sade/landshaftnyj-dizajn-parka/ (дата обращения 16.03.2026).

2. Роща «Молодежная» в Иркутске будет благоустроена. – ULR: http://www.irk.ru/news/20110414/grove/ (дата обращения 12.03.2026).

3. Реновационное проектирование общественных парков в городах крайнего севера (Западная Сибирь). – ULR: https://cyberleninka.ru/article/n/renovatsionnoe-proektirovanie-obschestvennyh-parkov-v-gorodah-kraynego-severa-zapadnaya-sibir/ (дата обращения 22.03.2026).

Landscaping and creation of comfortable recreational areas in Siberian conditions

K.A. Kudar, A.V. Kuznetsov, L.V. Anoshkina[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]anoshkina.br@mail.ru

Keywords: recreation, landscape, relief, landscaped green space, Molodezhnaya Grove

A study of the recreational potential of the Molodezhnaya Grove area in Novo-Lenino was conducted. A landscape analysis was conducted, assessing the species composition of tree stands, types of spatial structures, and the accessibility and visibility of the area. An assessment was also made of specialized activities aimed at improving, landscaping, and creating comfortable recreational areas (parks, squares, and estates), taking into account the harsh Siberian climate, forest soils, and flora. An analysis of park improvements for 2026 was conducted. Issues related to preserving the main tree species in the Molodezhnaya Grove and the use of specialized machinery and equipment in 2026, aimed at automating, increasing the precision, and making green space maintenance more environmentally friendly, were addressed. It is concluded that modern landscape maintenance in 2026 is based on the use of high-tech, environmentally friendly, and automated machines that minimize manual labor and ensure precision.

Современные технологические машины и оборудование

УДК 629.113

Адаптация существующего оборудования для замены агрегатов трансмиссии к условиям троллейбусного депо г. Братска

Э.В. Бацкалев[a], А.В. Камнев[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]batskalev-72@mail.ru, [b]dadestone@yandex.ru

Ключевые слова: замена агрегатов трансмиссии; устройство для замены агрегатов трансмиссии; техническое обслуживание; надежность

Статья посвящена проблеме адаптации специализированного подъемного оборудования к условиям троллейбусных депо. Проведен анализ существующих устройств для замены агрегатов трансмиссии, с точки зрения их применимости в специфических условиях эксплуатации троллейбусов. Выявлены ключевые требования к оборудованию: габаритные ограничения, особенности компоновки троллейбусных узлов, необходимость повышенной маневренности и адаптации под электрические компоненты. На основе сравнительного анализа были предложены рекомендации по выбору и доработке оборудования для эффективного использования в условиях троллейбусного депо. Сделан вывод, что дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку унифицированных адаптеров для основных типов тяговых электродвигателей, используемых в отечественных троллейбусах (ВМЗ-5298.01 «Авангард», УТТЗ 6241.01 «Горожанин» и др.), а также на создание методики оценки экономической эффективности применения данного оборудования.

Троллейбусный транспорт был и остается важной составляющей городской пассажирской инфраструктуры для многих российских городов. Особенностью эксплуатации троллейбусов является высокая интенсивность использования, значительные межремонтные пробеги и специфическая конструкция, сочетающая элементы автомобильного шасси с электрооборудованием высокого напряжения. Техническое обслуживание и ремонт троллейбусов осуществляются в специализированных депо, где ключевое место занимают процессы замены тяжеловесных агрегатов: тяговых электродвигателей, редукторов ведущих мостов, компрессоров, рулевых механизмов и различного вспомогательного электрооборудования.

В отличие от грузовых автомобилей и автобусов, для которых разработано широкое разнообразие подъемных устройств, троллейбусные депо сталкиваются с проблемой адаптации существующего оборудования к своим специфическим условиям. Настоящая статья посвящена анализу возможностей адаптации оборудования к условиям троллейбусных депо, а также разработке рекомендаций по выбору и доработке оборудования [1, 2, 3].

Троллейбусные депо обладают рядом специфических особенностей, которые напрямую влияют на выбор и эксплуатацию подъемного оборудования [1]. Конструктивно троллейбусы оснащены тяжелыми тяговыми электродвигателями массой до 600÷800 кг, расположенными вблизи ведущих мостов, при этом компоновка агрегатов требует учета наличия электрооборудования высокого напряжения (до 600 Вольт постоянного тока). Увеличенная база кузова (до 12÷18 м) обусловливает необходимость использования удлиненных смотровых канав, а наличие токоприемников (штанг) накладывает ограничения на применение высоких подъемных устройств при въезде в ремонтную зону.

Инфраструктурные условия депо также создают дополнительные требования: смотровые канавы имеют ширину 800÷1000 мм, что уже стандартных канав для грузовых автомобилей, а высота потолков в ремонтных зонах часто ограничена из-за контактной сети или технологических эстакад. При этом все подъемные устройства должны соответствовать усиленным требованиям электробезопасности — иметь надежную изоляцию и исключать возможность контакта с токоведущими частями. С организационной точки зрения оборудование должно обеспечивать быструю замену агрегатов в условиях жесткого графика выхода троллейбусов на линию, обладать маневренностью для работы на нескольких постах ремонта и быть приспособленным к агрегатам с нестандартными точками крепления и смещенными центрами тяжести.

На основе анализа условий эксплуатации сформулированы ключевые требования к подъемным устройствам для троллейбусных депо, которые сведены в таблицу 1.

Таблица1

Требования к подъемным устройствам для троллейбусных депо

Параметр	Требование	Обоснование
Грузоподъемность	800–1500 кг	Масса тяговых двигателей и редукторов
Минимальная высота захвата	≤ 150 мм	Ограниченный доступ под агрегаты при расположении на канаве
Высота подъема	600–1000 мм	Достаточно для выкатывания агрегата из-под кузова
Ширина опорной базы	≤ 700 мм	Соответствие ширине смотровой канавы
Тип привода	Пневмогидравлический или электрогидравлический	Высокая скорость подъема, плавность хода
Управление	Дистанционное или педальное	Безопасность при работе в ограниченном пространстве
Дополнительные опции	Поворотная платформа 360°, наклонные адаптеры	Точное позиционирование под агрегатом
Электробезопасность	Изолированные рукоятки, заземление	Защита от случайного контакта с высоким напряжением

В результате анализа существующих устройств, широко применяемых на автотранспортных предприятиях при монтаже-демонтаже агрегатов трансмиссии, были выявлены три основных производителя: Nordberg, Galaxy (GLX) и Norco. Анализ показал, что в условиях троллейбусных депо каждый из них имеет как достоинства, так и недостатки:

- Nordberg (модели N3406, 114-16-1), см. рис. 1, а [4]. Преимущества: высокая надежность (до 10 000 часов работы), что не критично при интенсивной эксплуатации; наличие хромированных штоков, устойчивых к коррозии в условиях влажных депо; возможность оснащения специальными адаптерами под нестандартные агрегаты. Недостатки: некоторые модели имеют ширину опорной базы, превышающую типовую ширину канавы троллейбусного депо; отсутствие в стандартной комплектации систем изоляции для работы с электрооборудованием. Предложенные адаптационные решения: установка специальных проставок для сужения колесной базы; доработка адаптеров под точки крепления тяговых двигателей.

- Galaxy (GLX420001, GLX430010), см. рис. 1, б [5]. Преимущества: универсальность регулировок и возможность наклона платформы до ±15°; высокая скорость подъема (до 800 мм за цикл), что сокращает время замены агрегата; наличие поворотной рукоятки, удобной при работе в стесненных условиях. Недостатки: грузоподъемность некоторых моделей, например, GLX420001, ограничена массой в 1000 кг, что может быть недостаточно для тяжелых тяговых двигателей; относительно высокая стоимость специализированных адаптеров. Адаптационные решения: использование универсальных переходных рам для распределения нагрузки; доработка системы управления для обеспечения плавного пуска при работе с высоковольтными агрегатами.

- Norco Transmission, см. рис. 1, в [6]. Преимущества: усиленная система безопасности (цепная страховка, предохранительные клапаны); регулируемое седло с возможностью точного

позиционирования. Недостатки: высокая стоимость и ограниченная доступность на российском рынке; ориентация преимущественно на американские стандарты, что может усложнять адаптацию под отечественные троллейбусы.



а) *б)* *в)*

Рис. 1. Внешний вид устройств применяемых при монтаже-демонтаже агрегатов трансмиссии

Сравнительная характеристика данных устройств представлена в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика устройств применяемых при монтаже-демонтаже агрегатов трансмиссии

Параметр	*Nordberg N3406*	*Galaxy GLX420001*	*Norco Transmission*
Грузоподъемность, кг	500	1000	500–1000
Тип привода	Гидропедальный	Гидравлический (70 МПа)	Гидравлический
Минимальная высота, мм	н/д	80	н/д
Высота подъема, мм	Регулируемая	800	Регулируемая
Поворот платформы	360° (рукоятка)	±10° / ±15° наклон	360°
Адаптация под канаву 800 мм	Требует доработки	Соответствует	Требует доработки
Электробезопасность	Стандартная	Стандартная	Усиленная
Наличие адаптеров для тяговых двигателей	По заказу	По заказу	Ограниченно
Надежность, ч	10 000	8 000	9 000

На основе проведенного анализа предложена методика адаптации подъемных устройств к условиям троллейбусных депо.

На предварительном этапе выполняется инвентаризация типов заменяемых агрегатов с указанием массы, габаритов и точек строповки, а также измерение геометрических параметров смотровых канав, включая ширину, глубину, наличие ниш и выступов. Затем осуществляется выбор базового оборудования, в рамках которого определяется необходимая грузоподъемность с запасом 20–30 % от максимальной массы агрегата и выбирается тип привода в зависимости от наличия пневмомагистралей или электричества в ремонтной зоне.

Следующий этап - конструктивная доработка, предусматривающая изготовление переходных адаптеров под специфические точки крепления агрегатов, сужение колесной базы (при необходимости) с сохранением устойчивости, а также установку дополнительных изолирующих элементов для работы вблизи высоковольтного оборудования. Завершающим этапом выступает эксплуатационная адаптация, включающая разработку технологических карт замены агрегатов с использованием адаптированного оборудования, обучение персонала особенностям работы с доработанными устройствами и внедрение системы периодического контроля технического состояния согласно ISO 3320 [7] и рекомендациям техники безопасности и охраны труда.

Современные подходы к управлению ремонтным хозяйством предполагают внедрение элементов автоматизации. Установка датчиков нагрузки и положения на подъемные устройства позволит контролировать соблюдение режимов эксплуатации и прогнозировать техническое обслуживание оборудования, что особенно важно при работе с агрегатами троллейбусов.

Моделирование адаптеров в специализированном программном обеспечении позволит оптимизировать их конструкцию и проводить оценку их прочности при работе с тяжелыми агрегатами троллейбусов еще на этапе проектирования. По данным проведенного анализа,

использование предложенных мероприятий позволит снизить время простоя троллейбусов на 12÷15 % за счет сокращения подготовительных и заключительных операций.

Выводы и рекомендации:

1. Специфика троллейбусных депо накладывает дополнительные требования к подъемному оборудованию: ограниченная ширина канав, необходимость работы с высоковольтными агрегатами, повышенная маневренность. Стандартные модели канавных домкратов и трансмиссионных подъемников требуют адаптации для их эффективного использования.
2. Сравнительный анализ показал, что:
   - установка Nordberg обладает наибольшей надежностью и ремонтопригодностью;
   - устройство Galaxy GLX420001 отличается универсальностью и высокой скоростью подъема, что позволяет сократить время замены тяговых двигателей;
   - устройство Norco Transmission предлагает усиленные системы безопасности, но ограниченно доступен и требует значительной адаптации под отечественный парк троллейбусов.
3. Рекомендуемые адаптационные решения:
   - для троллейбусных депо с типовыми канавами шириной 800–900 мм оптимальным является использование моделей GLX420001 с доработанными адаптерами под тяговые двигатели.
   - для депо с высокой интенсивностью ремонта и разнообразием типов троллейбусов предпочтительно применение оборудования Nordberg с расширенной номенклатурой сменных адаптеров.
   - при работе с троллейбусами, оснащенными асинхронными тяговыми двигателями массой более 1000 кг, необходимо использовать модели грузоподъемностью не менее 1500 кг, что требует рассмотрения оборудования класса Nordberg 114-16-1 в специальном исполнении.
4. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку унифицированных адаптеров для основных типов тяговых электродвигателей, используемых в отечественных троллейбусах (ВМЗ-5298.01 «Авангард», УТТЗ 6241.01 «Горожанин» и др.), а также на создание методики оценки экономической эффективности применения данного оборудования.

Литература

1. Березовский, А. А. Особенности эксплуатации автономных источников питания электрического подвижного состава в МП "Троллейбусное управление" / А. А. Березовский // Молодёжная научная весна: Материалы LI Научно-практической конференции молодых исследователей ЗабГУ. В 3-х частях, Чита, 08–12 апреля 2024 года. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2024. – С. 230-234.
2. Колин, А. В. Сравнение ремонтопригодности и трудоёмкости выполнения операций по техническому обслуживанию и ремонту троллейбусов и автобусов / А. В. Колин, П. В. Рыбаков // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2023. – Т. 20, № 4(92). – С. 444-457.
3. Мельников, С. А. Приспособление для снижения тудозатрат при техническом обслуживании и ремонте автомобилей / С. А. Мельников, Д. В. Лебедев // Семьдесят первая всероссийская научно-техническая конференция студентов, магистрантов и аспирантов высших учебных заведений с международным участием: Сборник материалов конференции. В 3-х частях, Ярославль, 18–20 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Ярославль: Ярославский государственный технический университет, 2018. – С. 958-960.
4. Nordberg Corporation. Продукция для обслуживания грузового транспорта и городского электротранспорта: технический каталог. - URL: https://www.nordbergcorp.com (дата обращения: 25.03.2026).
5. Galaxy: Специализированное оборудование для ремонта трансмиссий и тяговых агрегатов: техническая документация. - URL: https://www.galaxylifts.com (дата обращения: 25.03.2026).
6. Norco Automotive: Transmission jacks and shop equipment for commercial vehicles: product specifications. - URL: https://www.norcoindustries.com (дата обращения: 25.03.2026).
7. ISO 3320:2020. Fluid power systems and components - Cylinder bores and piston rod diameters - Metric series. - Geneva: International Organization for Standardization, 2020. - 12 p.

Adaptation of existing equipment for replacing transmission units to the conditions of the Bratsk trolleybus depot

E.V. Batskalev[a], A.V. Kamnev[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]batskalev-72@mail.ru, [b]dadestone@yandex.ru

Key words: replacement of transmission units; device for replacement of transmission units; maintenance; reliability

This article examines the adaptation of specialized lifting equipment to trolleybus depot conditions. An analysis of existing transmission replacement devices is conducted, examining their applicability to specific trolleybus operating conditions. Key equipment requirements are identified, including dimensional limitations, trolleybus unit layout features, the need for increased maneuverability, and adaptation to electrical components. Based on this comparative analysis, recommendations are proposed for selecting and modifying equipment for effective use in trolleybus depot conditions. It was concluded that further research should be directed towards the development of unified adapters for the main types of traction electric motors used in domestic trolleybuses (VMZ-5298.01 "Avangard", UTTZ 6241.01 "Gorodzhanin", etc.), as well as the creation of a methodology for assessing the economic efficiency of using this equipment.

УДК 630*3

Современные теории мониторинга изменения технического состояния лесных машин

Р. А. Гущин, Ю.О. Драчев, М. В. Степанищева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]emarina01031977@inbox.ru

Ключевые слова: средства мониторинга, диагностика, мониторинг состояния машин, лесные машины

В данной статье представлена информация о технических средствах мониторинга, представляемых комплексом датчиков, блоками преобразования и каналами связи. Отмечено, что такие средства обладают интеллектуальным уровнем, достаточным для преобразования (нормализации) сигналов датчиков, хранения и передачи результатов регистрации, обмена служебными сигналами с сервером сети мониторинга. Так же в данной работе представлена информация о построении систем диагностического мониторинга, которые должны быть выполнены с учетом общих принципов. Рассмотрены вопросы технического состояния лесозаготовительных машин, которое во многом зависит от системного подхода к практическому использованию систем диагностического мониторинга и управления, мобильных и стационарных технических средств. Затронуты вопросы мониторинга качества эксплуатации и технического обслуживания машин с накоплением и систематизацией данных о работе лесных машин на предприятиях и отраслях.

На сегодняшний день необходимым условием успешного обслуживания лесозаготовительных машин, является мониторинг изменений их технического состояния в процессе эксплуатации. Нужно отметить, что большой вклад в разработку теории мониторинга внесли российские ученые В.Д. Федоров, Ю.А. Израэль, К.С. Бурдин.

Технические средства мониторинга, представляемые комплексом датчиков, блоками преобразования и каналами связи, обладают интеллектуальным уровнем, достаточным для

преобразования (нормализации) сигналов датчиков, хранения и передачи результатов регистрации, обмена служебными сигналами с сервером сети мониторинга. Следовательно, система мониторинга машин сама по себе не может существовать - она является неотъемлемой частью системы диагностики и ее следует называть диагностическим мониторингом.

Основные требования к системам диагностического мониторинга состояния машин и оборудования изложены в федеральном стандарте ГОСТ Р 53564-2009. Согласно данного документа «система мониторинга (состояния оборудования) – совокупность процедур, процессов и ресурсов, реализованных с использованием диагностической сети, позволяющая по результатам измерений заданных параметров в заданных точках и наблюдений за работой оборудования получить информацию о текущем техническом состоянии оборудования, опасностях и рисках, связанных с его применением, требуемых действиях обслуживающего персонала и другие сведения, необходимые для реализации установленных предупреждающих мер».

Построение систем диагностического мониторинга должно быть выполнено с учетом общих принципов, описанных в ГОСТ Р 53564-2009, схематическое отражение которых представлено на рисунке 1.



Рис.1. Основные принципы построения систем диагностического мониторинга

Общая структурная схема системы диагностического мониторинга представлена на рисунке 2 Объектом мониторинга является совокупность *N* систем, каждая из которых содержит до *m* узлов, подлежащих диагностированию. К таким узлам относят те, которые ограничивают надежность и ресурс агрегатов и машин в целом.

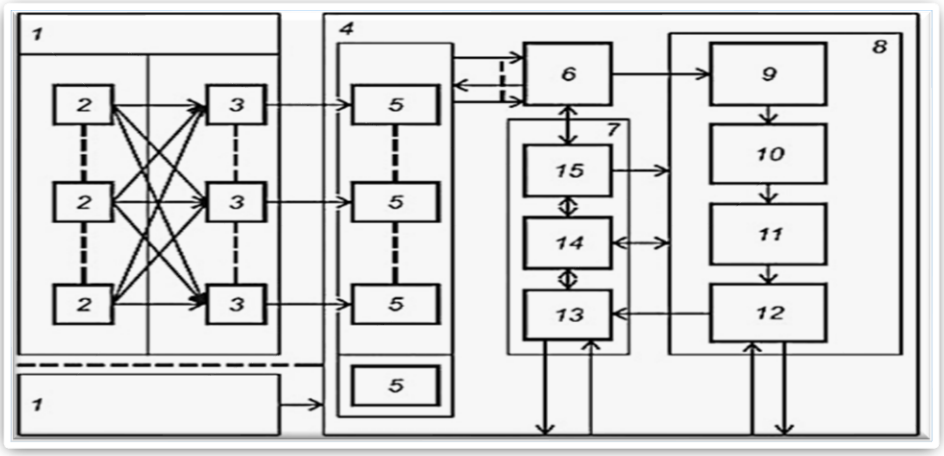


Рис. 2. Общая структурная схема системы диагностического мониторинга:
1 – система (агрегат); 2 – диагностируемый узел; 3 – канал распространения; 4 – система мониторинга; 5 – датчик; 6 – блок согласования; 7 – тракт управления ; 8 – тракт распознавания; 9 – анализатор; 10 – блок формирования диагностических признаков; 11 – блок принятия решения; 12 – блок оповещения, отображения, регистрации; 13 – блок сетевых интерфейсов (Intranet| Internet); 14 - информационные базы данных и знаний; 15 – блок управления и синхронизации

Следующей целью использования телеметрических информационных систем является мониторинг качества эксплуатации и технического обслуживания машин с накоплением и систематизацией данных о работе лесных машин на предприятиях и отраслях.

Актуальность поиска решения данных задач продиктована многими технико-экономическим и организационным аспектами:

– острой нехваткой квалифицированного персонала, обеспечивающего за счет своего опыта и знаний высокую эксплуатационную надежность техники;

– использованием разновозрастного и разномарочного состава лесозаготовительных машин, которые не позволяют унифицировать процессы технического обслуживания и ремонта;

– использованием машин с разной формой собственности (аренда, лизинг и др.);

– несвоевременностью проведения квалифицированного технического обслуживания машин в т. ч. сезонного, ежесменного;

– выявлением нарушений правил эксплуатации лесных машин, работой на аварийных режимах;

– низкой согласованностью мероприятий по сервисному обслуживанию, ремонту и обеспеченности запасными частями и расходными материалами.

С целью снижения издержек, повышения уровня и качества выполняемых работ, а также производственной и трудовой дисциплины при эксплуатации и ремонте лесозаготовительных машин, решение указанных задач является, практически, обязательным.

Сбор информации через телеметрические информационные системы и обработка данных о техническом состоянии машин, наличии ошибок (нарушении правил эксплуатации), регистрация внезапных отказов машин, обеспечивают своевременное реагирование и взаимодействие сервисных, ремонтных служб и собственников лесозаготовительных машин и оборудования.

Техническое состояние лесозаготовительных машин во многом зависит от системного подхода к практическому использованию систем диагностического мониторинга и управления, мобильных и стационарных технических средств.

Для расширения функциональных возможностей устанавливаемых на машины бортовых блоков Автосат ГЛОНАСС различных модификаций (рисунок 3), являющихся основным элементом в системе, необходимо также установить и подключить дополнительные устройства – датчики к аналоговым, дискретным входам и к радиоканалам.



Рис. 3. Блок Автосат БК11-32 АГР

Реализация перечисленных функций возможна при использовании следующих основных компонентов систем передачи информации:

– спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС – для точного определения местоположения объектов путем анализа сигналов, передаваемых с навигационных спутников;

– сетей сотовой связи GSM – для оперативного обмена информацией с установленным на объектах бортовым оборудованием. Для передачи данных используются протоколы GPRS и SMS (в качестве резервного протокола при недоступности GPRS). Для снижения стоимости трафика в международном роуминге возможно использование двух SIM-карт в одном устройстве.

– интернет-технологии – для обмена данными между компонентами системы и для оперативного предоставления информации пользователям.

Литература

1. ГОСТ Р 53564-2009. Контроль состояния и диагностика машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств: Требования к системам мониторинга. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2010. – 16 с.

2. Израэль Ю.А., Семенов С.М., Абакумов В.А. и др. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем Т.20. 2005. 320 с.

3. Игнатов В. И. Научные основы формирования стратегии технического обслуживания и ремонта лесных машин / В. И. Игнатов. - М.: МГУЛ, 2000. - 336 с.

4. Пернебеков С. С. Основные причины изменения технического состояния машин / С. С. Пернебеков, З. А. Балабеков, Т. К. Саматаев, Н. Р. Тезекбаева// Молодой ученый. 2015. — № 22 (102). — С. 166-168. — URL: https://moluch.ru/archive/102/23142/ (дата обращения: 02.03.2026).

Modern Theories for Monitoring Changes in the Technical Condition of Forest Machines

R.A. Gushchin, Yu. O. Drachev, M.V. Stepanishcheva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]emarina01031977@inbox.ru

Keywords: monitoring tools, diagnostics, machine condition monitoring, forest machines

This article presents information on technical monitoring tools consisting of a sensor array, conversion units, and communication channels. It is noted that such tools possess sufficient intelligence to convert (normalize) sensor signals, store and transmit recording results, and exchange service signals with the monitoring network server. This paper also presents information on the design of diagnostic monitoring systems, which must be implemented in accordance with general principles. The article examines the technical condition of logging machines, which largely depends on a systematic approach to the practical use of diagnostic monitoring and control systems, mobile and stationary technical equipment. Issues of monitoring the quality of machine operation and maintenance, including the accumulation and systematization of data on forestry machine performance at enterprises and industries, are also addressed.

УДК 630*3

Методика разработки программы обеспечения надежности (ПОН) лесозаготовительных машин

Ю.О. Драчев, Р.А. Гущин, М.В. Степанищева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]emarina01031977@inbox.ru

Ключевые слова: о программе обеспечения надежности, стадии разработки, отказы, эффективность

В данной статье представлен анализ информации о программе обеспечения надежности (ПОН), так как это весьма важный документ, разрабатываемый на стадии «Техническое предложение» и отражающий суть системного подхода к обеспечению одного из главных компонентов качества – надежности машины. Отмечено, что ПОН — это документ, рассматривающий совокупность взаимосвязанных требований, организационно-технических мероприятий и правил принятия решений, обусловливающих достижение заданного уровня

надежности. Затронуты вопросы надежности системы, которая в основном закладывается при ее проектировании, обеспечивается при изготовлении, а при эксплуатации надежность только расходуется, скорость ее расхода зависит от методов эксплуатации, квалификации обслуживающего персонала, условий эксплуатации.

На сегодняшний день необходимым условием для успешной работы лесозаготовительных машин, является программа обеспечения надежности (ПОН), так как это весьма важный документ, разрабатываемый на стадии «Техническое предложение» и отражающим суть системного подхода к обеспечению одного из главных компонентов качества – надежности машины. ПОН – документ, рассматривающий совокупность взаимосвязанных требований, организационно-технических мероприятий и правил принятия решений, обусловливающих достижение заданного уровня надежности.

ПОН нового изделия охватывает все стадии разработки, начиная от стадии «Техническое предложение» и заканчивая стадией «Государственные испытания», при этом ПОН может разрабатываться в виде единого документа или в виде отдельных документов на стадии разработки (ПОНр), производства (ПОНп) и эксплуатации (ПОНэ или ППН – программы поддержания надежности). Обычно ПОН имеет единую для отрасли типовую структуру, включающую следующие разделы.

Раздел 1 «Общие положения» содержит:

а) исходные данные для разработки ПОН, включающие основные сведения по назначению и структуре системы (изделия), эксплуатационно-технические характеристики системы, номенклатуру и количественные значения показателей надежности, а также организационно-технические требования по обеспечению надежности; пути обеспечения надежности изделий, условия эксплуатации системы, совокупность внешних воздействующих факторов; порядок приме-нения, хранения, обслуживания системы и ее элементов;

б) перечень ПОН изделий более низких уровней структуры системы (агрегатов) с указанием количественных и организационно-технических требований, предъявляемых к их надежности;

в) перечень научно-технических проблем надежности, которые должны быть решены при создании системы и ее изделий.

Раздел 2 «Работы и мероприятия по обеспечению надежности» - составляется в виде таблиц. В него включается перечень работ и мероприятий по обеспечению надежности с развертыванием их по стадиям жизненного цикла системы; исполнителей работ, ссылки на нормативно-технические, методические и отчетные документы.

На этапах технического задания, технического предложения, эскизного проекта предусматриваются мероприятия, показанные на рис. 1.

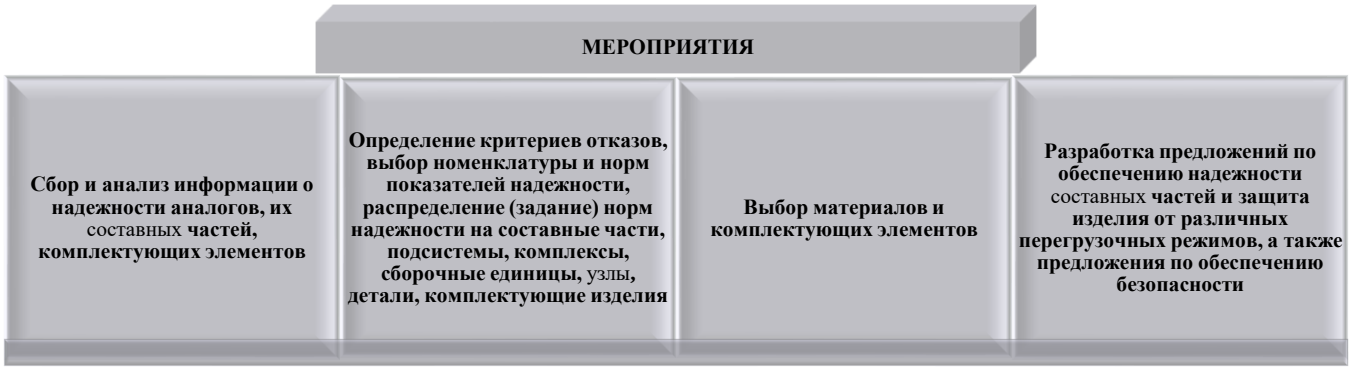


Рис. 1. Мероприятия, предусматриваемые на этапах технического задания, технического предложения или эскизного проекта

В мероприятиях по разработке предложений по обеспечению надежности может быть приведена предварительная оценка надежности выбранного варианта конструкции, которая уточняется по мере получения дополнительной информации, а также аналогичная оценка

надежности составных частей, технологических процессов, определение норм запасных частей, планов испытаний, допустимых нагрузок и допусков, ограничений на комплектующие элементы, детали, технологические операции, разработка методик испытаний всех видов.

На этапе технического проекта: уточнение всех расчетов, сделанных ранее в эскизном проекте с учетом принятых решений, результатов исследования и испытаний макетов, образцов, комплектующих изделий, элементов конструкции и других уточняющих данных по надежности составных частей; анализ причины отказов, обнаруженных при испытаниях макетов, уточнение критериев отказов и предельных состояний.

На этапе разработки конструкторской документации: внесение требований по надежности в конструкторскую документацию, разработка методов оценки надежности по результатам испытаний, разработка программы и методики испытаний по надежности, анализ возможностей повышения надежности путем унификации и стандартизации комплектующих элементов, разработка конструкторской документации на консервацию, упаковку и транспортирование изделий, расчет ЗИП, разработка эксплуатационной и ремонтной документации, корректировка конструкторской документации по результатам испытаний.

На этапе изготовления изделия: оценка готовности предприятия к выпуску продукции с требуемым уровнем надежности; аттестация технологических процессов, анализ возможностей повышения надежности за счет автоматизации технологических процессов, повышения их точности и стабильности, организации входного и выходного контроля, различных видов испытаний деталей, узлов и агрегатов (контрольных, ускоренных эксплуатационных, технологических процессов и обкатки и т. д.), разработка и соблюдение правил консервации и упаковки перед транспортировкой.

На этапе эксплуатации изделий: организация сбора и обработки информации о надежности при эксплуатации, анализ причин отказов и разработка мероприятий по их устранению, анализ эффективности системы технического обслуживания и ремонта, оценка достаточности ЗИП, внедрение средств технической диагностики, индустриальных методов ремонта, контроль мероприятий по соблюдению правил и режимов эксплуатации, доработка инструкций по эксплуатации, обучение обслуживающего персонала и т. д.

Раздел 3 «Методическое обеспечение» включает полный перечень руководящих, нормативно-технических и методических документов, которыми необходимо руководствоваться при выполнении работ и мероприятий, предусмотренных в разделе 2.

В разделе 4 «Порядок контроля выполнения и корректировки ПОН» устанавливаются контрольные сроки выполнения пунктов ПОН и порядок возможных корректировок.

Разработкой ПОН занимается подразделение главного конструктора изделия с участием подразделений главного технолога, отделов надежности, стандартизации, ОТК и других заинтересованных подразделений. ПОН утверждается руководителем предприятия.

Для изделий, находящихся на стадиях серийного производства и эксплуатации, разрабатывается программа поддержания надежности (ППН). ППН составляется и утверждается на стадиях «Изготовление установочной партии, головного образца» и «Изготовление и поставка серийных изделий». ППН ежегодно дополняется новыми мероприятиями, основанными на анализе результатов серийного производства и эксплуатации. В ППН включаются также долгосрочные мероприятия по дальнейшему повышению ресурса и сроков службы. При этом используется статистическая информация об отказах и неисправностях изделий, находящихся в эксплуатации.

Для конкретизации программы испытаний новых изделий может разрабатываться руководящий документ, называемый ПЭО (программа экспериментальной обработки) и определяющий цели, задачи, порядок проведения и необходимый объем экспериментальной отработки, а также порядок подтверждения основных эксплуатационных характеристик и надежности.

Таким образом, можно сделать вывод, что повысить надежность системы в процессе ее эксплуатации чрезвычайно трудно. Это объясняется тем, что надежность системы в основном закладывается при ее проектировании, обеспечивается при изготовлении, а при эксплуатации надежность только расходуется. Скорость ее расхода зависит от методов эксплуатации, квалификации обслуживающего персонала, условий эксплуатации.

Задача инженеров-эксплуатационников состоит не в повышении надежности системы, а в том, чтобы как можно дольше сохранить надежность системы, заложенную в процессе ее проектирования и изготовления.

Литература

1. Еремеев Н. С. Повышение эффективности технической эксплуатации лесозаготовительных машин на основе управления их остаточным ресурсом: дис. ... д-ра техн. наук: 05.21.01 / Н. С. Еремеев. - М., 2005.-387 с.
2. Кравченко И.Н. Основы надежности машин: в 2 ч. / И.Н. Кравченко, В.А. Зорин, Е.А. Пучин. – Москва: Изд-во ВТУ при Федеральном агентстве специального строительства, 2006. – Ч. 2. – 260 с.
3. Пернебеков С. С. Основные причины изменения технического состояния машин / С. С. Пернебеков, З. А. Балабеков, Т. К. Саматаев, Н. Р. Тезекбаева// Молодой ученый. 2015. — № 22 (102). — С. 166-168. — URL: https://moluch.ru/archive/102/23142/ (дата обращения: 02.05.2026).
4. Тимошенков С.П. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. и практикум для вузов / С.П. Тимошенков, Б.М. Симонов, В.Н. Горошко. – Москва: Юрайт, 2020. – 502 с.
5. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем: учебник/ В.Ю. Шишмарев. – Москва: Академия, 2010. – 304 с.

Methodology for developing a reliability assurance program (RAP) for forest machines

Yu. O. Drachev, R.A. Gushchin, M.V. Stepanishcheva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]emarina01031977@inbox.ru

Keywords: reliability assurance program, development stages, failures, efficiency

This article presents an analysis of information on the reliability assurance program (RAP), as it is a crucial document developed at the "Technical Proposal" stage and reflects the essence of a systems approach to ensuring one of the key quality components—machine reliability. It is noted that the RAP is a document that addresses a set of interrelated requirements, organizational and technical measures, and decision-making rules that ensure the achievement of a specified level of reliability. The article addresses issues of system reliability, which is primarily established during design, ensured during manufacturing, and only depleted during operation, the rate of its consumption depends on the operating methods, the qualifications of the service personnel, and the operating conditions.

УДК 621.87

Обзор методов создания промежуточного слоя для снижения адгезии грунтов к рабочим органам землеройных машин

С.А. Зеньков[a], Е.Д. Виноградов, П.Ю. Дрюпин, О.И. Безродных, П.Д. Быков

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]mf@brstu.ru

Ключевые слова: адгезия, грунт, липкость, гидрофобность, промежуточный слой

В статье проведён обзор известных методов снижения адгезии и трения при разработке грунтов посредством создания промежуточного слоя на границе контакта грунтов и рабочих органов землеройных машин. Выявлены и рассмотрены такие методы как: использование полимерных покрытий, газовых и жидкостных смазок, поверхностно-активных веществ,

противообледенительных жидкостей, твердых смазочных материалов, высокоэластичных покрытий. Газовые и жидкостные смазки, в том числе поверхностно-активные вещества (кислоты, соли и вещества, химически реагирующие с грунтовой влагой). Для использования этого метода нужны специальные гидравлические системы для подачи газа или жидкости на рабочий орган. Они также могут делиться на системы открытого (с большим расходом жидкости) и закрытого (циклического) типа (расход меньше). В первом виде систем целесообразнее использовать более дешёвые жидкости, например техническую воду или отработанное машинное масло, а во втором возможно использовать и более дорогие и качественные аналоги с лучшими антиадгезионными свойствами.

Адгезия - одно из основных свойств грунта, проявляющееся в способности грунта прилипать (примерзать) к посторонним предметам. Адгезия приводит к дополнительному расходу энергии при механической обработке грунтов [8].

Многие исследователи, ссылаясь на электрическую теорию Дерягина – Кротовой, отмечают, что липкость – результат действия электромолекулярных сил в зоне контакта грунта с другими материалами [2]. Согласно Заднепровскому Р.П. [2] адгезия является отражением комплекса физических свойств системы грунт-вода-рабочая поверхность.

Липкость - способность грунта при определенной его влажности прилипать к поверхности различных предметов. Большая прилипаемость грунта усложняет разрабатываемость грунта, его выгрузку из ковша машины или кузова, условия работы транспорта и др. Липкость определяют усилием, необходимым для отрыва прилипшего предмета от грунта (для глин липкость достигает 0,05 МПа) [1].



Рис. 1. Экскаваторный ковш с налипшим грунтом

Классификация методов снижения адгезии и трения при разработке грунтов предложеной Р. П. Заднепровским [3] разделяет методы на четыре группы. К первой группе относятся методы создания на границе контакта промежуточного слоя [5,6,7,9], который может служить для экранирования адгезионного взаимодействия фаз: грунта и рабочей поверхности. Её мы и рассмотрим.

В общем случае силы прилипания и трения можно уменьшить образованием промежуточного слоя на границе раздела фаз системы рабочая поверхность - дисперсная масса. Этот слой должен играть роль экрана для сил межмолекулярного взаимодействия фаз, иметь малое адгезионное и когезионное взаимодействие и обладать "смазочным" действием, т.е. обеспечивать легкость относительного перемещения фазовых поверхностей. Слой может быть жидким, твердым и газообразным. Толщина слоя должна быть достаточной для проявления его объемных свойств.

В качестве антифрикции антикоррозионных покрытий могут быть использованы эпоксидные смолы с введением небольшого количества модификаторов, склонных к поверхностному диффузному насыщению (для этой цели перспективно использование кремнийорганических соединений); электролитические покрытия хромом, никелем, кадмием; полимерные покрытия и композиции: фторопласт, полиэтилен НД, полиуретан, резина, хлоркаучук, полипропилен [3]. Все полимеры обладают множеством полезных свойств при невысокой стоимости, в той или иной

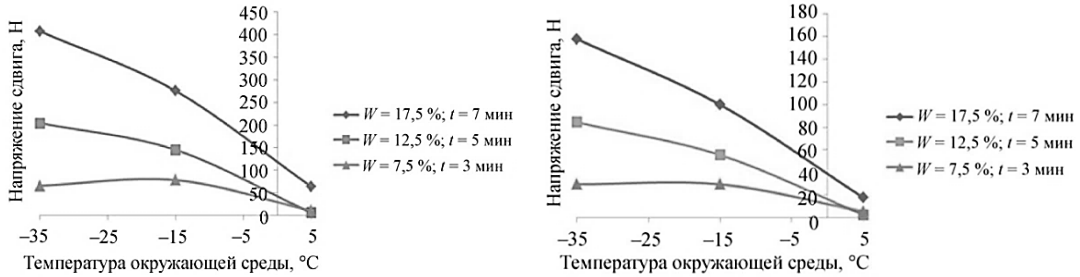
степени характеризуются хорошими эластичностью и прочностью. Например, политетрафторэтилен является термопластичным полимером. Фторопласт имеет отличную химическую стойкость, диэлектрические характеристики и одни из самых широких возможностей эксплуатации по температуре - от -270^{0}С до 260^{0}С. Материал имеет прекрасные антифрикционные и гидрофобные свойства, что обеспечивает его применение для выпуска различных покрытий и изделий для снижения их коэффициентов трения до минимальных значений [7].



Рис. 2. Экскаваторный ковш, футерованый полимерными пластинами из поликерамопласта

Газовые и жидкостные смазки, в том числе поверхностно-активные вещества (кислоты, соли и вещества, химически реагирующие с грунтовой влагой) [3]. Для использования этого метода нужны специальные гидравлические системы для подачи газа или жидкости на рабочий орган. Они также могут делиться на системы открытого (с большим расходом жидкости) и закрытого (циклического) типа (расход меньше). В первом виде систем целесообразнее использовать более дешёвые жидкости, например техническую воду или отработанное машинное масло, а во втором возможно использовать и более дорогие и качественные аналоги с лучшими антиадгезионными свойствами. Поверхностно-активные вещества зачастую неблагоприятно влияют на почву, окружающую среду и здоровье технического персонала, следовательно их лучше применять в закрытой системе.

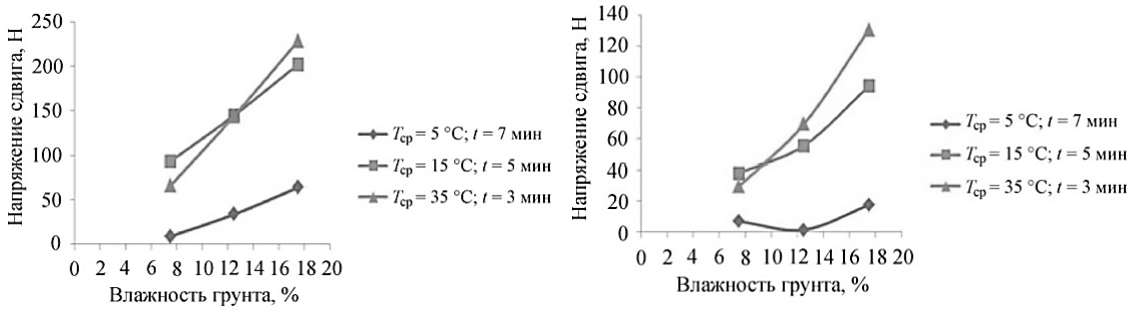
В соответствии с экспериментальными исследованиями [5] на сопротивление сдвигу грунта по металлической поверхности с использованием противообледенительной жидкой (ПОЖ) на стенде сдвигового типа построены квазиоднофакторные зависимости. Анализ данных на рис. 3 зависимостей показывает, что с понижением температуры окружающей среды напряжение сдвига увеличивается как с воздействием ПОЖ, так и без ее воздействия в 5÷8 раз. С применением противообледенительной жидкости напряжение сдвига уменьшается в 2÷2,5 раза.



а) б)

Рис. 3. Зависимости напряжения сдвига от температуры окружающей среды в натуральных значениях:
а – без воздействия; б – с применением ПОЖ

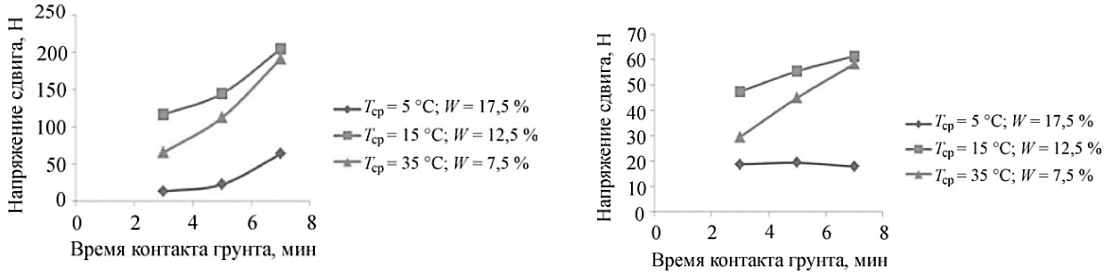
Анализ данных на рис. 4 зависимостей показывает, что с увеличением влажности грунта напряжение сдвига повышается. С применением противообледенительной жидкости напряжение сдвига уменьшается в 1,5÷2 раза.



а) б)

Рис. 4. Зависимости напряжения сдвига от влажности грунта в натуральных значениях:
а – без воздействия; б – с применением ПОЖ

Анализ зависимостей, приведенных на рис. 5, показывает, что с увеличением времени контакта грунта с металлической поверхностью напряжение сдвига повышается (за исключением эксперимента с влажным грунтом при W = 17,5 %, $T_{ср}$ = 5 °С) в среднем в 1,2÷2,3 раза. С применением противообледенительной жидкости напряжение сдвига уменьшается по сравнению с напряжением без жидкости в 1,4÷3 раза.



а) б)

Рис. 5. Зависимости напряжения сдвига от времени контакта грунта в натуральных значениях:
а – без воздействия; б – с применением ПОЖ

Таким образом, применение ПОЖ на границе контакта позволяет снизить напряжение сдвига в 2÷3 раза, соответственно предотвращая образование адгезионного слоя мерзлой влаги на границе контакта, которая выделяется при давлении груза на грунт. ПОЖ также растапливает адгезионный слой, преобразуя воду из замерзшего состояния в свободную, и при взаимодействии со свободной водой образует защитный слой на границе контакта, препятствующий примерзанию влажных масс при отрицательных температурах [5].

Существенный эффект дают так называемые твердые смазочные материалы: графит, сульфид молибдена, тальк. Графит и тальк пригодны для длительного контакта. Технология закрепления талька на поверхности не разработана. Угольные гидрофобные отложения можно образовать при обработке рабочей поверхности коптящим пламенем [3].

Высокая эффективность высокоэластичных покрытий (хлоркаучук, микропористая резина) при намерзании объясняется в основном их высокой деформацией под воздействием давления разрабатываемой массы и значительного объемного расширения при льдообразовании. Создающиеся при отрыве неоднородные деформации и напряжения снижают адгезию [3].

Литература

1. Ахмед М.Д., Дагмара А.А. Учебное пособие по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» Для обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство». - Махачкала: 2019. - 232 с.

2. Заднепровский Р.П. Адгезионные свойства глинистых пород и снижение трения и прилипания при их разработке.: Автореф. дис. … д-ра техн. наук.-Ленинград, 1085. – 416 с

3. Заднепровский Р.П., Дяшкин А.В. Материалы: физические и технологические свойства и их регулирование Учебное пособие в двух частях Часть 1. - Волгоград: ВолгГАСУ, 2012. - 117 с.

4. Зимон А.Д. Что такое адгезия. – М: Книжный дом «Либроком», 2013.- 176 с.
5. Зеньков С.А., Балахонов Н.А., Чубыкина Д.С. К вопросу о применении противообледенительной жидкости для снижения адгезии грунта к машинам // /Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. - 2015. - №3. - С. 60-71.
6. Зеньков С.А., Елохин А.В., Курмашев Е.В. К вопросу о применении ремонтно-восстановительных составов для снижения адгезии грунтов к рабочим органам СДМ // Механики XXI веку. 2009. № 8. С. 159-161.
7. Механические, физические и химические свойства полимеров // ПластЭксперт URL: https://e-plastic.ru/spravochnik/materiali/svoistva-polimerov/ (дата обращения: 15.02.2026).
8. Mingyang Y., Ze Z., Hang L., Zhiyuan W., Xiangxi M. Study on the adhesion law of rubber-soil interface under the influence of multiple factors // Journal of Terramechanics. - 2026. - №121. - С. 1-10.
9. Zenkov S.A., Kirichenko O.P., Mineev D.A. Reducing adhesion of soil to the earth-moving machines using piezoceramic transducers // Journal of Advanced Research in Technical Science. 2017. № 4. С. 56-58.

A review of methods for creating an intermediate layer to reduce soil adhesion to the working parts of earthmoving machines

S.A. Zenkov[a], E.D. Vinogradov, P.Yu. Dryupin, O.I. Bezrodnykh, P.D. Bykov

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, 665709, Russian Federation
[a] mf@brstu.ru

Keywords: adhesion, soil, adhesiveness, hydrophobicity, intermediate layer

This article reviews known methods for reducing adhesion and friction during soil excavation by creating an intermediate layer at the interface between the soil and the working parts of earthmoving machines. The following methods are identified and discussed: the use of polymer coatings, gas and liquid lubricants, surfactants, anti-icing fluids, solid lubricants, and highly elastic coatings. Gas and liquid lubricants, including surfactants (acids, salts, and substances that chemically react with soil moisture), are also used. This method requires specialized hydraulic systems for delivering gas or liquid to the working part. These systems can also be divided into open (with a high fluid flow rate) and closed (cyclic) systems (with a lower flow rate). In the first type of system, it is more practical to use cheaper liquids, such as process water or used engine oil, while in the second type, it is possible to use more expensive and high-quality alternatives with better anti-adhesive properties.

УДК 624.132

Обзор жидкостей для создания промежуточного слоя при борьбе с адгезией грунтов к рабочим органам землеройных машин

С.А. Зеньков[a], П.Ю. Дрюпин, И.С. Герляин, С.Н. Медведев, П.Д. Быков, Р.Т. Аскеров

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a] mf@brstu.ru

Ключевые слова: адгезия грунтов, поверхностно-активные вещества, эластомерное покрытие

Разработка влажных связных грунтов землеройными машинами осложнена их налипанием (и намерзанием в зимний период) на рабочие органы, что снижает производительность и увеличивает энергозатраты. В статье рассмотрены способы создания промежуточного слоя для

уменьшения адгезии и трения в зоне контакта. Приведен обзор физико-химических свойств жидкостей DETERGENT и НИОГРИН-С, а также эластомерного покрытия MetaLine 795/980, используемых в качестве защитных составов. На основе анализа их характеристик (смачивающей способности, адгезионных и смазывающих свойств, устойчивости к внешним воздействиям) сделан вывод о преимуществах эластомерного покрытия MetaLine 795/980, обеспечивающего более продолжительный защитный эффект по сравнению с жидкими составами.

Земляные работы являются одним из важнейших элементов любого строительства, а также, одними из самых трудоемких и могут составлять до 20% от общего объема строительных работ. Цель земляных работ заключается в создании земляных сооружений, устройстве оснований зданий и инженерных сооружений и т.д. От качества выполнения и времени, затраченного на земляные работы, зависит и качество, и продолжительность всего строительства.

Однако, разработка влажных связных грунтов, особенно в зимний период, затруднено физическими свойствами данных грунтов. Для таких грунтов характерно налипание (а при отрицательной температуре ¬ намерзание) на поверхности рабочих органов землеройных машин. Это свойство данных грунтов приводит к уменьшению полезного объема ковша, увеличению энергозатратности разработки грунта, увеличению времени простоя машины и, как следствие, снижению производительности землеройных машин.

Налипание и намерзание грунтов к поверхностям землеройных машины обусловлено, помимо силы трения появлению (при налипании) и повышению (при намерзании) адгезионных сил. Данной проблемой занимаются как в России, так и за рубежом. Так наиболее подробная схема снижения адгезии представлена проф. Заднепровским Р. П. Исходя из его классификации все методы делятся на 4 большие группы [2]:

1. Создание промежуточного слоя в зоне контакта;
2. Воздействие на зону контакта для изменения физических свойств грунтов;
3. Механический способ очистки рабочих органов или изменение их геометрических форм;
4. Комбинация нескольких способов.

Несмотря на большое разнообразие этих способов, большинство из них или невозможно реализовать на практике, или их реализация требует больших финансовых затрат, или очень сильно усложняет конструкцию рабочих органов.

В данной статье рассмотрено, проанализировано и проведено сравнение жидкостей, которые могут быть использованы для создания промежуточного слоя между поверхностью рабочего органа и разрабатываемым грунтом.

Основной причиной, влияющей на появление адгезионных сил, является сила трения между контактирующей поверхностью рабочего органа и разрабатываемого грунта. Известно, что сила трения определяется как [1]:

$$F_{тр} = \mu \cdot N, \quad (1)$$

где μ – коэффициент трения;

N - сила нормального давления.

Из этого следует, что снижение силы трения приведет к увеличению эффективности и производительности землеройных машин. Для ее снижения необходимо или изменить физические свойства материала, из которого изготовляется рабочий орган, или изменить физико-химические свойства разрабатываемого грунта. Эти способы практически невозможно реализовать на практике, но возможно создать промежуточный (жидкий) слой, который будет разделять поверхность рабочего органа и разрабатываемый грунт. При выборе жидкости (раствора) необходимо учитывать ряд факторов, которые определяют эффективность и целесообразность их применения. Основными критериями, влияющими на выбор подходящих растворов, являются:

1) Смачивающая способность. Раствор должен хорошо смачивать поверхность рабочих органов, обеспечивая равномерное распределение и прочное сцепление с металлом. Высокая смачивающая способность достигается за счет использования поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые снижают поверхностное натяжение раствора.

2) Адгезионные свойства. Раствор должен обладать высокой адгезией к металлическим поверхностям рабочих органов, что препятствует механическому отрыву частиц грунта. Адгезионные свойства зависят от химического состава раствора и могут быть улучшены за счет введения в состав специальных адгезионных добавок.

3) Смазывающие свойства. Раствор должен обладать смазывающими свойствами, которые снижают трение между грунтом и рабочими органами. Это достигается введением в состав раствора, например, минеральных масел или синтетических полимеров.

4) Устойчивость к внешним воздействиям. Раствор должен сохранять свои свойства в широком диапазоне температур и влажности, а также быть стойким к химическому и биологическому разложению. Это достигается подбором оптимального состава раствора и введением в него стабилизирующих добавок.

Ниже рассмотрены жидкости, которые могут быть использованы для данной задачи.

Раствор на основе DETERGENT – это композиция неионогенных поверхностно-активных веществ и функциональных добавок, которая применяется к буровым растворам. Данный раствор относится к 3 классу опасности (малоопасным химическим веществам). Не представляет опасности острого ингаляционного отравления [6].

Приготовление: введение реагента осуществляется либо непосредственно в штанги при наращивании, либо в циркуляционную ёмкость с буровым раствором в концентрации 0.5÷1.5 л/м^3.

Физико-технические свойства раствора DETERGENT представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства раствора DETERGENT

№	Наименование показателя	Норма по ТУ
1	Физическое состояние	Прозрачная жидкость
2	Плотность	1,02÷1,2 г/см^3
3	Биоразложимость	До 80%
4	Стойкость	Стоек и эффективен в нейтральных и щелочных средах
5	Диапазон температур	+50÷-50
6	Расход	0,5 л/м^3

Профилактическая смазка НИОГРИН-С предназначена для покрытия металлических поверхностей вагонов-думпкаров, полувагонов и другого горно-транспортного и транспортного оборудования против примерзания и прилипания к ним вскрышных пород, угля, железной руды, руд цветных металлов, известняка, глины, мела, мергеля и прочих влажных сыпучих материалов, а также для предотвращения пылеобразования и смерзания перевозимого груза [4].

Одноразовая обработка ковша этим средством обеспечивает чистую поверхность ковша в течение 10÷15 циклов экскавации в условиях налипания и 20-30 циклов в условиях примерзания.

Физико-технические свойства раствора НИОГРИН-С представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические свойства раствора НИОГРИН-С

№	Наименование показателя	Норма по ТУ
1	Физическое состояние	Маслянистая легкоподвижная жидкость
2	Вязкость (при 50°С)	1,1÷3,0
3	Температура застывания,	-45°С
4	Содержание воды, не более	1,3%

Эластомерное покрытие MetaLine 795/980 – полутвердый эластомерный материал, предназначенный для самостоятельного нанесения путем распыления, литья или инъекций. После затвердевания образуется резиновый материал, обладающий исключительной динамической износостойкостью к эрозии, коррозии, кавитации и износу [8].

Физико-технические свойства эластомерного покрытия MetaLine 795/980 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические свойства эластомерного покрытия MetaLine 795/980

№	Наименование показателя	Норма по ТУ
1	Температура при нанесении	+50÷ +70°С
2	Твердость (по Шору А)	95
3	Плотность	1,05 г/см^3
4	Прочность на растяжение	24 Н/мм^2
5	Сопротивление раздиранию	68 Н/мм
6	Относительное удлинение при разрыве	275%
7	Температура устойчивости	-50÷ +100°С
8	Коэффициент трения скольжения	0,6

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что ранее на кафедре СДМ Братского государственного университета проводились экспериментальные исследования по определению эффективности применения противообледенительных жидкостей «MaxFlight 04» и «Octaflo EG» для борьбы с адгезией грунтов [6-8]. Данные жидкости показали свою эффективность, однако применение данного вида покрытий затруднительно на практике. Из рассмотренных материалов, наиболее предпочтительным является эластомерное покрытие MetaLine 795/980, так как из-за своих физико-химических свойств создает более устойчивое к внешнему воздействию покрытие.

Литература

1. Заднепровский Р.П. Теория трения скольжения. Волгоград: Ofset. 2005. 51 с.
2. Заднепровский Р.П. Рабочие органы землеройных и мелиоративных машин и оборудования для разработки грунтов и материалов повышенной влажности. М.: Машиностроение, 1992. 176 с.
3. Зеньков С.А., Балахонов Н.А., Чубыкина Д.С. Снижение адгезии грунта к машинам при применении жидкостного промежуточного слоя // Системы. Методы. Технологии. 2015. № 4 (28). С. 43-48.;
4. Зеньков С.А., Балахонов Н.А. Снижение адгезии грунта к металлическим поверхностям рабочих органов землеройных машин нанесением жидкостного промежуточного слоя // Вестник развития науки и образования. 2014. № 3. С. 32-37.
5. Зеньков С.А., Елохин А.В., Курмашев Е.В. К вопросу о применении ремонтно-восстановительных составов для снижения адгезии грунтов к рабочим органам СДМ // Механики XXI веку. 2009. № 8. С. 159-161.
6. ТехСервис ГНБ. Детергент для буровых растворов. – URL: https://tsgnb.ru/shop/spare-parts/polimery-dlya-gnb/detergent-dlya-burovyh-rastvorov-bentopro-detergent/ (дата обращения 22.03.2026).
7. РН-ХИМ – Ао Инновационно-Промышленная компания. Профилактическая смазка Ниогрин-С. – URL: https://rtnh.ru/catalog/item?item=33/ (дата обращения 08.03.2026).
8. MetaLine.com – Surface protection. MetaLine. – URL: https://metaline.com/files/V700UR-EN.pdf/ (дата обращения 12.03.2026).

On the possibility of using piezoceramic emitters to reduce soil adhesion during their development

S.A. Zenkov[a], P.Yu. Dryupin, I.S. Gerlyain, S.N. Medvedev, P.D. Bykov, R.T. Askerov

Bratsk State University,40 Makarenko st., Bratsk, 665709, Russian Federation
[a] mf@brstu.ru

Keywords: adhesion of primers, surfactants, elastomeric coating

The development of wet, cohesive soils with earthmoving equipment is complicated by their adhesion (and freezing in winter) to the working parts, which reduces productivity and increases energy consumption. This article discusses methods for creating an intermediate layer to reduce adhesion and friction in the contact zone. It also provides an overview of the physicochemical properties of DETERGENT and NIOGRIN-S liquids, as well as the MetaLine 795/980 elastomeric coating, used as protective compounds. Based on an analysis of their characteristics (wetting ability, adhesion and lubricating

properties, and resistance to external influences), it is concluded that the MetaLine 795/980 elastomeric coating offers advantages, providing a longer-lasting protective effect compared to liquid compounds.

УДК 621.879

Перспективы применения пьезокерамических преобразователей для снижения адгезии грунтов к машинам

С.А. Зеньков[a], Д.А. Минеев[b], П.Ю. Дрюпин, Н.А. Зинчук, П.Д. Быков

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]mf@brstu.ru, [b]mineev_67@mail.ru

Ключевые слова: адгезия, пьезокерамические преобразователи, очистка, ковш

Проблема разработки влажного связного грунта машинами для земляных работ возникает во всех температурных диапазонах окружающей среды. В данной статье рассматривается вопрос применения пьезокерамических преобразователей, как одного из комбинированных методов борьбы с адгезией грунта на рабочих органах землеройных машин. Представлен имитатор рабочего органа землеройной машины с набором пьезокерамических преобразователей CN4038-45LB-P4. Проведено исследование доказывающее использование пьезокерамических излучателей как комбинированного метода (теплового и вибрационного). Составлен план для определения эффективности, оптимальных параметров использования пьезокерамических преобразователей при помощи сдвигового стенда. Сделан вывод, что сдвиговой стенд позволяет определить сдвиговое усилие, которое возникает при взаимодействии грунта с имитатором ковша, когда на зону контакта не действует тепловое излучение, при различной внешней температуре и различном давлении прижатия и сравнить его со значениями сдвигового усилия при действии пакетного пьезокерамического излучателя.

Землеройные машины, такие как экскаваторы, часто сталкиваются с проблемой налипания, намерзания грунта к рабочим органам (рис.1). В результате налипания снижается полезный объем ковша, увеличивается масса ковша, как следствие, нагрузки на гидравлику и ходовую часть, возрастает износ механизмов, повышается расход топлива и увеличивается время выполнения операций [7].



Рис.1. Ковш экскаватора с намерзшим грунтом

В современных условиях поиск инновационных решений для борьбы с адгезией является актуальной задачей.

Существующие подходы к снижению адгезии грунтов к рабочим органам машин, согласно классификации Р.П. Заднепровского, можно разделить на четыре основные группы.

Первая группа включает методы, основанные на формировании промежуточного слоя на границе контакта, который выполняет роль барьера и препятствует прямому взаимодействию между почвой и поверхностью инструмента. В качестве таких слоев могут использоваться различные смазки, антиадгезионные покрытия, а также специальные пленкообразующие вещества, временно изолирующие рабочий орган от грунта.

Вторая группа объединяет способы, направленные на ослабление адгезионных связей посредством внешних воздействий, изменяющих свойства контактирующих фаз. К таким воздействиям относятся, например, тепловое, вибрационное или электромагнитное влияние. Эти методы позволяют не только уменьшить прилипание, но и повысить самоочищаемость рабочих органов в процессе эксплуатации.

Третья группа охватывает конструктивно-технологические решения и механические методы, предполагающие совершенствование конструкции рабочих органов и применение специальных устройств для удаления налипшего грунта. Сюда относятся оптимизация формы и материала рабочих поверхностей, внедрение самоочищающихся элементов, а также использование вибрационных или импульсных механизмов, способствующих сбрасыванию налипшей почвы.

Четвертая группа включает комбинированные методы, сочетающие элементы из перечисленных выше подходов для достижения максимального эффекта. Такой комплексный подход позволяет учитывать специфику условий эксплуатации и свойства грунта, обеспечивая более эффективное снижение адгезии за счёт синергии нескольких способов воздействия.

Традиционные методы борьбы с налипанием грунта на ковш экскаватора, не всегда эффективны и требуют дополнительных затрат [3,4,8].

На практике применяются следующие методы:

- механическая очистка (скребки, лом, кувалда);
- использование смазочных материалов;
- футеровочные покрытия;
- разогрев при помощи открытого огня.

Недостатки традиционных методов:

- ограниченная эффективность, особенно при интенсивной работе;
- необходимость регулярного обслуживания и обновления покрытий;
- дополнительные расходы на материалы и рабочую силу;
- экологические риски при использовании химических средств.

Одним из перспективных методов борьбы с адгезией грунта является использование пьезокерамических излучателей. Пьезокерамические излучатели работают на основе пьезоэлектрического эффекта - способности некоторых материалов изменять свою форму при приложении электрического поля и, наоборот, генерировать электрический заряд при механическом воздействии. В основе их действия лежит использование пьезоэлементов из керамических материалов, обладающих высокой пьезоэлектрической чувствительностью [5,9].

Когда на пьезоэлемент подается переменное электрическое напряжение, он начинает вибрировать с высокой частотой. Эти механические колебания распространяются в окружающую среду в виде ультразвуковых волн. В случае установки излучателей на ковш экскаватора эти ультразвуковые вибрации создают микроскопические механические колебания поверхности ковша, которые способны генерировать ультразвуковые колебания и тем самым уменьшать адгезию грунта к рабочим поверхностям [2].

Преимущества использования излучателей:

- экологическая безопасность;
- повышение производительности;
- долговечность;
- автоматизация процесса (возможность интеграции в системы автоматического управления экскаватором).

Конструкция пакетного пьезокерамического преобразователя, оптимально подходящего для применения на рабочих органах строительных и дорожных машин, изображена на рисунке 2. Преобразователь CN4038-45LB-P4 мощностью 60Вт и частотой 40 кГц включает две керамических

пластины 1, верхнюю накладку 2 из дюралюминия Д16Т, нижнюю накладку 4 из стали 45 и прокладки 3 высотой 0,2÷0,3 мм из фольги. Центральный болт 5 проходит в отверстия в пьезокерамических пластинах и накладках [1].

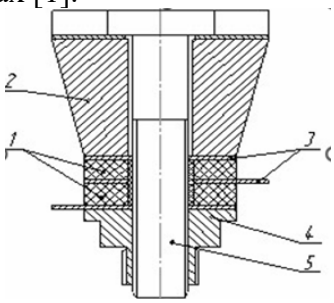


Рис.2. Схема пакетного преобразователя CN4038-45LB-P4 на частоту 40 кГц

На рисунке 3 представлен имитатор рабочего органа землеройной машины с набором пьезокерамических преобразователей. Он состоит: 1 пластина, 2 преобразователь, 3 ультразвуковая плата, 4 вентилятор охлаждения, 5 панель управления, 6 тумблер.

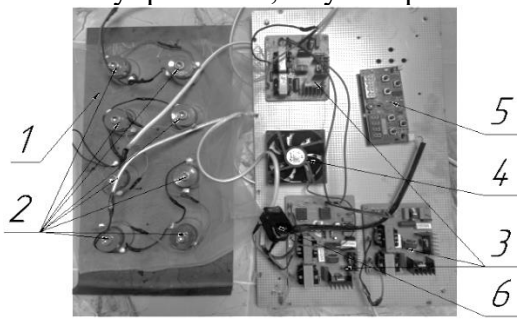


Рис. 3. Экспериментальная установка с использованием пьезокерамических преобразователей

С помощью лазерного инфракрасного пирометра произвели измерение температуры пластины 1 с использованием пьезокерамического преобразователя 2. На рисунке 4 указана температурно-временная характеристика, отражающая зависимость температуры нагрева пластины с использованием пьезокерамических преобразователей от времени.

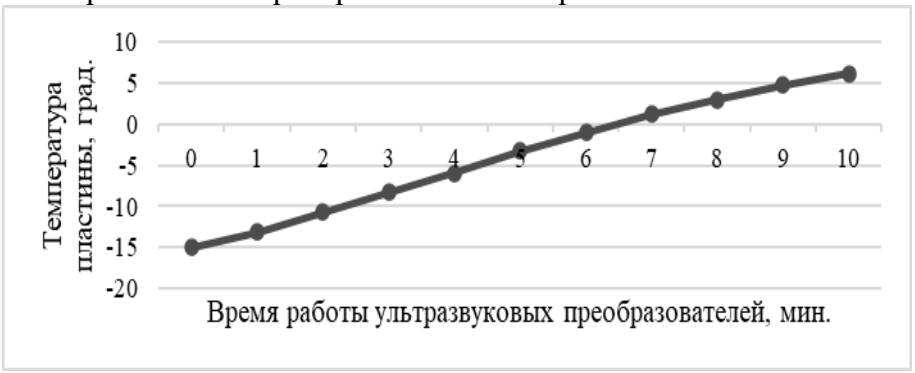


Рис. 4. График изменения температуры пластины от времени работы излучателей

Согласно полученным результатам, при работе пьезокерамические преобразователи нагреваются, также в свою очередь нагревают пластину 1, что в сочетании с высокочастотной вибрацией дает на выходе комбинированное воздействие.

Для оценки эффективности планируется произвести эксперименты с использованием пакетного пьезокерамического излучателя CN4038-45LB-P4 мощностью 60Вт и частотой 40 кГц Планируемые эксперименты по определению эффективности пьезокерамических излучателей включают несколько этапов, направленных на оценку их влияния на производительность и качество работы экскаваторов при использовании данной технологии.

Первый этап предполагает лабораторные испытания, в ходе которых будут моделироваться условия работы ковша с налипанием грунта. В этом случае будут использоваться образцы грунта с

различными физико-химическими свойствами, различной температурой, а также различные параметры работы излучателей - частота, мощность и режим работы. Цель - определить оптимальные параметры вибрационного воздействия для минимизации налипания. Эксперименты планируются провести на стенде сдвигового типа (рис. 5) [6,10].

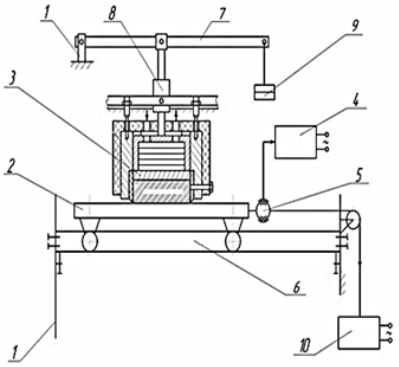


Рис.5. Схема стенда сдвигового:
1 – рама; 2 – каретка; 3 – обойма; 4 – тензометрическая аппаратура; 5 – тензометрический датчик; 6 – направляющая; 7 – нагрузочный рычаг; 8 – втулка; 9 – груз; 10 – приводной механизм

Сдвиговой стенд позволяет определить сдвиговое усилие, которое возникает при взаимодействии грунта с имитатором ковша, когда на зону контакта не действует тепловое излучение, при различной внешней температуре и различном давлении прижатия и сравнить его со значениями сдвигового усилия при действии пакетного пьезокерамического излучателя.

Второй этап - анализ полученных данных и статистическая обработка результатов. Будут построены графики и диаграммы, показывающие зависимость производительности от использования излучателей, а также оценка экономической эффективности.

Цель всех этих экспериментов - определить параметры работы излучателей, которые обеспечивают максимальную эффективность борьбы с налипанием грунта и минимальные потери времени и ресурсов. Это позволит разработать рекомендации по внедрению технологии на рабочие органы землеройных машин и повысить их надежность и рентабельность.

Литература

1. Баловнев В.И., Бакатин Ю.П., Зеньков С.А., Журавчук С.В. Сдвиговой стенд // Авторское свидетельство SU 1310696 A1, 15.05.1987. Заявка № 3992052 от 12.12.1985.
2. Бобцов А.А., Бойков В.И., Быстров С.В., Григорьев В.В., Карев П.В. Исполнительные устройства и системы для микроперемещений. – СПб:Университет ИТМО, 2017 – 134 с.
3. Зеньков, С.А. Влияние ультразвукового воздействия на адгезию грунтов к рабочим органам землеройных машин / С.А. Зеньков, К.А. Игнатьев // Системы. Методы. Технологии. 2012. № 2. С. 43-45.
4. Зеньков, С.А. Устранение налипания грунта на рабочие органы землеройных машин с использованием пьезокерамических излучателей / С.А. Зеньков, К.А. Игнатьев, А.С. Филонов, Н.А. Балахонов // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. 2013. Т. 1. С. 64-72.
5. Зеньков, С.А. Снижение адгезии грунтов к рабочим органам землеройных машин при помощи высокочастотного воздействия / С.А. Зеньков, А.С. Козик, О.А. Буйлов // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2011. Т. 2. С. 88-92.
6. Пьезокерамика Аврора-ЭЛМА. – URL: https://avrora-elma.ru/ (дата обращения 212.03.2026).
7. Средства и способы предотвращения прилипания и примерзания горной массы к металлическим рабочим поверхностям // Сборник научных трудов. – Челябинск: НИИОГР, 1972. 36 с.
8. Ультразвуковые процессы в производстве изделий электронной техники: в 2-х т. / С.П. Кундас, В.Л. Ланин М.Д. Тявловский и др. Под общ. ред. акад. НАН Беларуси А.П. Достанко. – Мн.: Бестпринт, 2002.-404 с.
9. Ультразвуковые процессы в производстве изделий электронной техники: в 2-х т. / С.П. Кундас, В.Л. Ланин М.Д. Тявловский и др. Под общ. ред. акад. НАН Беларуси А.П. Достанко. – Мн.: Бестпринт, 2002.-404 с.
10. Piezoelectric ceramic supplier | soft & hard piezo ceramic materials | In HS. – URL: https://www.he-shuai.com/ (дата обращения 17.03.2026).

Prospects for the use of piezoceramic transducers to reduce soil adhesion to machines

S.A. Zenkov[a], D.A. Mineev[b], P.Yu. Dryupin, N.A. Zinchuk, P.D. Bykov

Bratsk State University,40 Makarenko st., Bratsk, 665709, Russian Federation
[a]mf@brstu.ru, [b]mineev_67@mail.ru

Keywords: adhesion, piezoceramic, radiators, cleaning, bucket, earthmoving machines

The problem of excavating wet, cohesive soil with earthmoving machines arises across all temperature ranges. This article examines the use of piezoceramic transducers as a combined method for combating soil adhesion on earthmoving machine working tools. A simulator of an earthmoving machine working tool with a set of CN4038-45LB-P4 piezoceramic transducers is presented. A study was conducted demonstrating the use of piezoceramic emitters as a combined method (thermal and vibration). A plan was developed to determine the efficiency and optimal parameters of piezoceramic transducer use using a shear rig. It is concluded that the shear stand allows one to determine the shear force that occurs during the interaction of the soil with the bucket simulator, when the contact zone is not affected by thermal radiation, at different external temperatures and different pressing pressures, and compare it with the shear force values under the action of a package piezoceramic emitter.

УДК 630*3

Исследования факторов влияющих на эксплуатацию лесозаготовительных машин и закономерностей изменения вероятности обнаружения их отказов

М.И. Михайловский, П.И. Михайловский, М. В. Степанищева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]emarina01031977@inbox.ru

Ключевые слова: эксплуатация лесозаготовительных машин, трудоемкость восстановления, отказы, коэффициент корректировки

В данной статье представлен анализ факторов, влияющих на эксплуатацию лесозаготовительных машин, направлены на повышение производительности, надежности и экономической эффективности лесозаготовок. Отмечено, что основными факторами влияния принято называть природно-климатические условия, режим использования по времени, система и культура обслуживания, категория грунтов. Затронуты вопросы вычисления изменений значений оперативных показателей ремонтопригодности по периодичности ТО и трудоемкости восстановления технических систем, после отказа которых можно использовать коэффициенты суммарного сопротивления движению лесной машины, устанавливаемые через коэффициенты суммарного сопротивления движению. Сделан вывод по анализу закономерностей изменения вероятности обнаружения отказов или необходимости досрочного выполнения ТО, зависящий от величины накопленного уровня нагрузочного воздействия при варьировании расхода топлива лесозаготовительной техники и влияния различных факторов на них.

По результатам исследования ученых, занимающихся регионами Восточной Сибири по заготовке леса, лесозаготовительные машины выявлена совокупность основных внешних

воздействующих факторов, которые влияют на машину при её эксплуатации и формирует условия эксплуатации. Исследования факторов, влияющих на эксплуатацию лесозаготовительных машин, направлены на повышение производительности, надежности и экономической эффективности лесозаготовок. Ключевые группы факторов включают технические, природно-производственные и эргономические параметры.

Таким образом, по результатам исследования можно отметить, что факторы условий эксплуатации (Ф), оказывающие негативное влияние на изменение технического состояния лесозаготовительных машин по степени влияния, распределяются в основном следующим образом:

а) климатические условия Ф1;
б) система и культура обслуживания Ф8;
в) категория грунтов Ф3;
г) интенсивность эксплуатации Ф7;
д) организационно-технологические факторы Ф9;
е) нагрузка на двигатель и рабочее оборудование Ф5;
ж) квалификация машиниста Ф10;
з) характер управления машиной Ф6;
и) тип и состояние рельефа местности Ф2;
к) скорость движения Ф4.

На рисунке 1 показан пример диаграммы факторов по условиям эксплуатации.

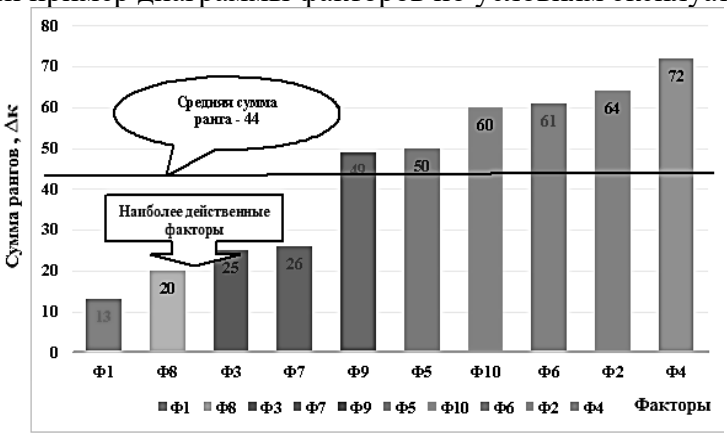


Рис. 1. Пример диаграммы по рангам исследуемых факторов

Из диаграммы исследуемых факторов можно сделать вывод о том, что четыре фактора, такие как *климатические условия, система и культура обслуживания, категория грунтов, интенсивность эксплуатации* оказывают наибольшее влияние на изменение технического состояния лесозаготовительной машины.

Также основными факторами влияния принято называть природно-климатические условия, режим использования по времени, система и культура обслуживания, категория грунтов.

Природно-климатические факторы условий эксплуатации машин характеризуются температурами окружающего воздуха, величинами влажности и атмосферного давления, скоростью ветра, количеством атмосферных осадков, уровнем солнечной радиации, продолжительностью зимнего периода и некоторыми другими факторами. К основным климатическим факторам относятся температура воздуха, относительная влажность воздуха и скорость ветра.

Режимы использования машин по времени характеризуются величинами наработки машин в течение суток. Выделено четыре режима: односменный (8 ч), полуторасменный (12 ч), двухсменный (16 ч) и круглосуточный.

Система и культура обслуживания разделены на четыре группы (рис.2):



Рис. 2. Обслуживание лесозаготовительных машин

При этом можно выделить такие факторы, как четыре уровня жесткости эксплуатации условий эксплуатации лесных машин:

1. *Приемлемый уровень* означает, что режим использования оптимальный, на машину действуют благоприятные погодные условия, она получает полные и своевременные ТО и Р.
2. *Усредненный уровень* характеризуется умеренными погодными условиями и режимом использования, полными ТО и Р, но с нарушением их периодичности.
3. *Увеличенный уровень* характеризуется условиями холодного и очень холодного климата, круглосуточным режимом использования, с частично проводимыми и несвоевременными ТО и Р.
4. *Критический уровень* отличается от увеличенного тем, что техническое обслуживание не проводятся.

Для вычисления изменений значений оперативных показателей ремонтопригодности по периодичности ТО и трудоемкости восстановления технических систем после отказа можно использовать коэффициенты суммарного сопротивления движению лесной машины, устанавливаемые через коэффициенты суммарного сопротивления движению. В качестве исходных данных можно принять количественные значения параметров лесозаготовительной машины, и соответствующие расчетные значения коэффициентов суммарного сопротивления движению лесной машины.

Пример зависимости накопленной величины уровня нагрузочного воздействия от обобщенного коэффициента суммарного сопротивления движению машины (условий эксплуатации) показан на рисунке 4, которую можно получить путем оценки среднеквадратического отклонения наработки до отказа машины по ГОСТ 8.207-76.



Рис. 4. Зависимость накопленной величины уровня нагрузочного воздействия от обобщенного коэффициента суммарного сопротивления движению машины (условий эксплуатации)

Значение показателя безотказности в виде остаточной наработки определяется путем сравнения назначенной наработки до отказа и коэффициента суммарного сопротивления движению,

уточненного обобщенным коэффициентом суммарного сопротивления движению в зависимости от средней наработки до отказа. Для этого нужно выполнить обработку статистической информации с оценкой доверительных границ. Пример графической зависимости показан на рисунке 5.



Рис. 5. Зависимость наработки до появления отказа от накопленной величины уровня нагрузочного воздействия

Коэффициент корректировки периодичности ТО определялся путем сравнения нормативных и фактических значений выполненной наработки. Коэффициент корректировки трудозатрат на устранение последствий отказов является обратной величиной коэффициента корректировки периодичности ТО.

Известно, что с уменьшением накопленной величины уровня нагрузочного воздействия на лесозаготовительную машину, вероятность обнаружения отказов или необходимости досрочного выполнения ТО увеличивается. Таким образом, абсолютно правомерным является использование диагностико-информационной подсистемы технического сервиса лесозаготовительных машин для непрерывного контроля условий эксплуатации и изменений их технического состояния.

При эксплуатации лесных машин уровень нагрузочного воздействия, как правило, не превышает 25 *Н·км*. При эксплуатации тяжелых технологических машин уровень нагрузочного воздействия значительно увеличивается, особенно в зимний период времени эксплуатации, и может достигать значений 45÷50 *Н·мото-ч.*

Проведены исследования по анализу закономерностей изменения вероятности обнаружения отказов или необходимости досрочного выполнения ТО от величины накопленного уровня нагрузочного воздействия при варьировании расхода топлива лесозаготовительной техники и влияния различных факторов на них.

Литература

1. Исследование факторов, определяющих выбор типа и грузоподъемности лесозаготовительных погрузочно-транспортных машин. – ULR: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-faktorov-opredelyayuschih-vybor-tipa-i-gruzopodemnosti-lesozagotovitelnyh-pogruzochno-transportnyh-mashin/ (дата обращения 24.04.26).

2. Кравченко И.Н. Основы надежности машин: в 2 ч. / И.Н. Кравченко, В.А. Зорин, Е.А. Пучин. – Москва: Изд-во ВТУ при Федеральном агентстве специального строительства, 2006. – Ч. 2. – 260 с.

3. Пернебеков С. С. Основные причины изменения технического состояния машин / С. С. Пернебеков, З. А. Балабеков, Т. К. Саматаев, Н. Р. Тезекбаева// Молодой ученый. 2015. — № 22 (102). — С. 166-168. — URL: https://moluch.ru/archive/102/23142/ (дата обращения: 02.05.2026).

4. Тимошенков С.П. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. и практикум для вузов / С.П. Тимошенков, Б.М. Симонов, В.Н. Горошко. – Москва: Юрайт, 2020. – 502 с.

5. Условия эксплуатации и возможности повышения надёжности лесозаготовительных машин. – ULR: https://cyberleninka.ru/article/n/usloviya-ekspluatatsii-i-vozmozhnosti-povysheniya-nadyozhnosti-lesozagotovitelnyh-mashin/ (дата обращения 06.04.26).

Methodology for developing a reliability assurance program (RAP) for forest machines

M.I. Mikhailovsky, P.I. Mikhailovsky, M. V. Stepanishcheva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]emarina01031977@inbox.ru

Keywords: operation of logging machines, labor intensity of restoration, failures, adjustment factor

This article presents an analysis of factors influencing the operation of logging machines, aimed at improving productivity, reliability, and economic efficiency of logging operations. It is noted that the main influencing factors include natural and climatic conditions, operating time, maintenance system and culture, and soil conditions. The issues of calculating changes in the values of operational indicators of maintainability based on the frequency of maintenance and the labor intensity of restoring technical systems are addressed, after the failure of which it is possible to use the coefficients of the total resistance to movement of a forestry machine, established through the coefficients of the total resistance to movement. A conclusion has been made based on the analysis of patterns of changes in the probability of detecting failures or the need for early maintenance, depending on the magnitude of the accumulated level of load impact when varying the fuel consumption of logging equipment and the influence of various factors on them.

УДК 630*3

Условия распределения напряжений в грунтах для определения глубины колеи лесотранспортных машин

П.И. Михайловский, М.И. Михайловский, В.А. Иванов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]ivanovva55@mail.ru

Ключевые слова: негативный экологический фактор, глубина колеи, моногусеницы, сжимающие напряжения

В данной статье рассмотрены вопросы образования колеи в результате прохода техники по волоку, которое обычно рассматривается как негативный экологический фактор и фактор, лимитирующий работоспособность волока. Отмечено, что вначале с увеличением числа проходов лесной машины наблюдается интенсивный рост глубины колеи, вызванный разрушением верхнего и уплотнением нижнего слоя почвогрунта. Затронуты условия работы лесных машин на переувлажненных почвогрунтах в теплый период, где необходимо использовать специальные схемы трелевочных волоков или принимать меры по модификации машин путем оснащения их моногусеницами. Сделан вывод, что внешнее давление машины на грунт тем медленнее угасает с глубиной, чем больше площадь загрузки, и на любой заданной глубине сжимающие напряжения будут тем больше, чем больше площадь загрузки.

Образование колеи в результате прохода техники по волоку обычно рассматривается как негативный экологический фактор и фактор, лимитирующий работоспособность волока. Условие распределения напряжений в грунтах для оценки глубины колеи лесотранспортных машин базируется на механике грунтов. Глубина колеи определяется как результат вертикальной деформации почвогрунта при превышении удельного давления движителя предела его несущей способности.

Под работоспособностью волока понимается количество грузовой работы, после достижения которой он уже не может обеспечить нормальную работу (проезд) машины; при превышении глубины колеи на волоке клиренса лесной машины техника уже не может по нему передвигаться.

Результаты исследований показывают, что вначале с увеличением числа проходов лесной машины наблюдается интенсивный рост глубины колеи, вызванный разрушением верхнего и уплотнением нижнего слоя почвогрунта. В дальнейшем интенсивность колееобразования либо уменьшается (при проходах машины с колесно-гусеничным движителем), либо увеличивается (при проходах машины с колесным движителем).

Сравнительный анализ экспериментальных и теоретических данных показывает, что расхождение опытных и расчетных величин колееобразования обычно не превышает 8,5%. Таким образом, исследования подтверждают правильность теоретических положений при реализации математической модели циклического колееобразования в переувлажненном почвогрунте.

Анализ исследований показал, что в условиях работы лесных машин на переувлажненных почвогрунтах в теплый период необходимо использовать специальные схемы трелевочных волоков или принимать меры по модификации машин путем оснащения их моногусеницами. Однако эти мероприятия обуславливают существенное повышение трудоемкости подготовительных и вспомогательных работ. Поэтому перед принятием решения об использовании специальных схем разработки лесосеки или оснащении машин гусеницами необходимо выполнить расчет грузовой работы и грузонапряженности волоков, а также прогнозный расчет конечной величины колеи, что позволит без необходимости не повышать трудозатраты на прокладку лишних волоков или монтаж и демонтаж гусениц. Полученные результаты дают основание использовать результаты математического моделирования при прогнозах развития процессов деформации почвогрунта под воздействием колесных и колесно-гусеничных лесных машин.

При движении лесотранспортной машины (колесной или гусеничной) на грунт передается вертикальная нагрузка, которая создает в грунтовом массиве эпюру нормальных напряжений. Напряжение плавно затухает по глубине в зависимости от ширины шины и модуля деформации грунта.

Так, например, напряжения на глубине 3 м от воздействия прямоугольного деформатора с параметрами *2×8 м* (гусеница полнокомплектной машины) составит *0,112 МПа*, а при воздействии деформатора с параметрами *1×1 м* (гусеница сочленённого колёсно-гусеничного движителя) всего 0,015 Мпа (рис. 1).

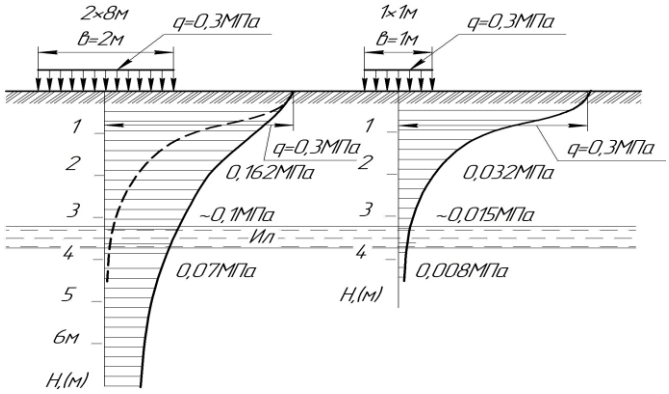


Рис. 1. Влияние размеров загруженной площади на распределение сжимающих напряжений по глубине

Как видно из эпюр, приведённых на рисунке 1, при одинаковом внешнем давлении на поверхности распределения напряжений по глубине значительно отличаются, так как зависят от размера площади загрузки.

Таким образом, внешнее давление тем медленнее угасает с глубиной, чем больше площадь загрузки, и на любой заданной глубине сжимающие напряжения будут тем больше, чем больше площадь загрузки. Последнее имеет существенное практическое применение. Так, например, слабые слои грунта при большой площади загрузки на некоторой глубине могут испытывать очень большие давления (больше их несущей способности), тогда как при малых площадях загрузки возникающие давления совершенно не повлияют на прочность и устойчивость даже слабого грунта, так как они будут малы по величине. На рисунке 1.9, на глубине 3 м от загруженной поверхности

под площадкой 2 × 8 м давление будет около 0,1 МПа, тогда как под площадкой 1 × 1 на той же глубине – всего лишь около 0,015 МПа.

Следовательно, при распределении значительной общей весовой нагрузки на грунтах со слабой несущей способностью, особенно в заболоченной местности и при наличие глубинных ликваций (плывуны, подземные водоёмы, слои илистых отложений и т. п.), предпочтительнее выбирать тяговые модульные машины с небольшими площадями движителей, что в свою очередь ограничивается сцепными качествами грунта поверхности и характером взаимодействия движителя с ним в виду присутствия явлений буксования и скольжения.

Исследования показывают, что в условиях работы лесных машин на переувлажненных почвогрунтах в теплый период необходимо использовать специальные схемы трелевочных волоков или принимать меры по модификации машин путем оснащения их моногусеницами. Однако эти мероприятия обуславливают существенное повышение трудоемкости подготовительных и вспомогательных работ. Поэтому перед принятием решения об использовании специальных схем разработки лесосеки или оснащении машин гусеницами необходимо выполнить расчет грузовой работы и грузонапряженности волоков, а также прогнозный расчет конечной величины колеи, что позволит без необходимости не повышать трудозатраты на прокладку лишних волоков или монтаж и демонтаж гусениц.

Литература

1. Влияние маневрирования лесных машин на уплотнение почвогрунтов. – ULR: лесосеки. https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=4496/ (дата обращения 16.04.2026).
2. Исследование процесса взаимодействия колесного движителя с двухслойным грунтовым основанием/ Ю. А. Ким, М. Т. Насковец, Н. И. Жарков, В. И. Гиль // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2021. – № 2(246). – С. 208-211. – ULR: http://doi.org/10.52065/2519-402X-2021-246-26-208-211/ (дата обращения 17.04.2026).
3. Мисуно, Ю. И. Методика экспериментальных исследований по оценке эксплуатационно-экологической совместимости лесных машин с почвогрунтами / Ю. И. Мисуно // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2021. – № 1(240). – С. 132-140. – ULR: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44694937/ (дата обращения 13.04.2026).
4. Цыпук, А.М. Определение глубины колеи лесных машин / А.М. Цыпук, А.В. Родионов. – Лесная промышленность. – 2004. – № 2. – С. 21–22.

Conditions of stress distribution in soils for determining the track depth of logging vehicles

P.I. Mikhailovsky, M.I. Mikhailovsky, V.A. Ivanov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]ivanovva55@mail.ru

Keywords: negative environmental factor, rut depth, single-track, compressive stress

This article examines the formation of ruts as a result of equipment passing along a dragway, which is typically considered a negative environmental factor and a factor limiting the operability of the dragway. It is noted that initially, with an increase in the number of passes by forestry equipment, a rapid increase in rut depth is observed, caused by the destruction of the upper soil layer and compaction of the lower soil layer. The article addresses the operating conditions of forestry machines on waterlogged soils during warm periods, requiring the use of special skidding trails or modifications to the machines by equipping them with single-tracks. It is concluded that the machine's external ground pressure decreases more slowly with depth, the larger the loading area, and at any given depth, compressive stresses will be greater, the larger the loading area.

УДК 630*3

Современные устройства и работа механизмов поворота лесотранспортных машин

К.Г. Потехин, А.Ю. Шевченко, М. В. Степанищева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]emarina01031977@inbox.ru

Ключевые слова: негативный экологический фактор, глубина колеи, моногусеницы, сжимающие напряжения

В данной статье рассмотрены методы обеспечения взаимозаменяемости рабочих модулей, которые основываются на возможности свободного варьирования за счёт конструкции сцепного устройства. Отмечено, что вначале с увеличением числа проходов лесной машины наблюдается интенсивный рост применение поворотных механизмов в гусеничных движителях лесотранспортных машин основывается на использовании бортовых фрикционов, т. е. энергия двигателя затрачивается на создание тормозного момента на одной из гусениц, тем самым не полностью передаётся на гусеницы. Сделан вывод, что в условиях колееобразования применение колесно-гусеничного позволяет уменьшить энергоемкость поворота за счёт уменьшения глубины колеи по сравнению с колесным на тугопластичном глинистом грунте на 34 %, на текуче-пластичном глинистом грунте на 26,2 %.

Современные модульные машины на лесосеке, как правило, включают в себя харвестеры и форвардеры, которые работают в паре для эффективной заготовки и транспортировки леса. Харвестер выполняет валку, обрезку сучьев и раскряжевку, а форвардер транспортирует заготовленный сортимент к месту складирования.

Анализ исследований показал, что применение поворотных механизмов в гусеничных движителях лесотранспортных машин основывается на использовании бортовых фрикционов, т. е. энергия двигателя затрачивается на создание тормозного момента на одной из гусениц, тем самым не полностью передаётся на гусеницы. В наихудшем же проявлении варианта поворота гусеничной машины, одна гусеница полностью останавливается фрикционом (или отключается без торможения), а поворот осуществляется забегающей гусеницей. При этом площадь опорной поверхности, по которой осуществляется движение, уменьшена вдвое, так как полезная энергия предаётся на единственную забегающую гусеницу. В условиях применения лесотранспортных машин на грунтах со слабой несущей способностью данное явление неизбежно приводит к буксованию гусениц, разрушению гусеничным движителем опорной поверхности, излишним затратам энергии и неспособностью машины выполнить поворот.

Механизм поворота лесотранспортной машины — это сложная система, обеспечивающая точное и надежное управление направлением движения машины в условиях лесозаготовительных работ.

Механизм поворота лесотранспортной машины, в общем случае, включает в себя опорно-поворотное устройство (ОПУ), редуктор поворота (рис. 1) и систему управления (рис. 2). ОПУ обеспечивает вращение поворотной части машины относительно неповоротной, а редуктор, как правило, планетарный, преобразует вращение гидромотора в крутящий момент для ОПУ. Система управления включает в себя гидроцилиндры, гидрораспределители и другие элементы, обеспечивающие поворот машины в нужную сторону.



Рис. 1. Механизм поворота лесотранспортной машины

ОПУ является ключевым элементом механизма поворота, обеспечивающим вращение поворотной платформы (например, крановой установки на форвардере) вокруг вертикальной оси. ОПУ часто представляет собой зубчатый венец и выходную шестерню редуктора поворота. ОПУ для лесной техники должны быть особо надежными, так как лесозаготовительные работы проводятся в сложных условиях.

Редуктор поворота, обычно планетарного типа, преобразует вращение гидромотора в более высокий крутящий момент, необходимый для поворота машины. Планетарные редукторы обеспечивают компактность и высокий КПД.

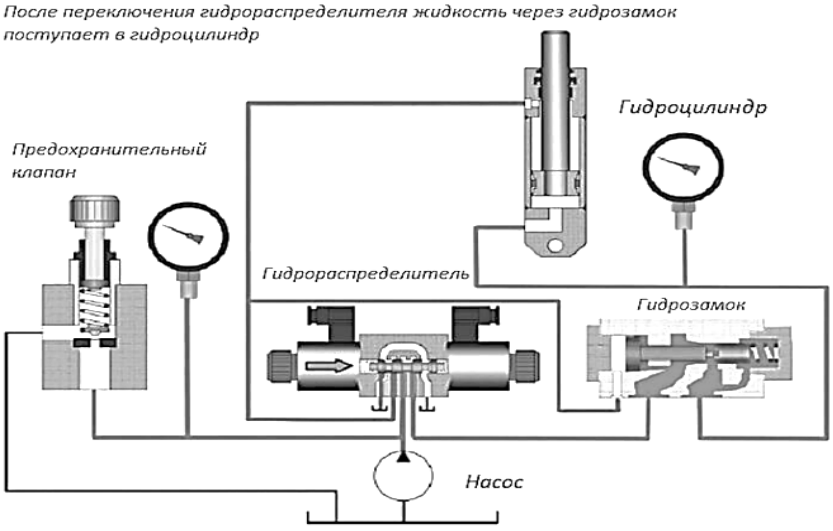


Рис. 2. Система управления

Система управления включает в себя гидроцилиндры, гидрораспределители, а также рычаги и педали для оператора. Она обеспечивает подачу рабочей жидкости к гидромотору редуктора поворота и управляет направлением и скоростью поворота.

До настоящего момента механизмы поворота проектировались с учётом преодоления сопротивлений повороту с расчётом возможности применения самой загруженной (с наибольшими сопротивлениями повороту и движению) движительной системы, что ставило под сомнение рациональность применения их в менее энергозатратных вариантах конструкций.

Следует выполнить сравнительный анализ процессов поворота шарнирно-сочленённого трактора с развитой колёсной и колёсно-гусеничной системами. Для этого Волосуновым М.В. рассматривался поворот первой секции шарнирно-сочлененного трактора относительно второй грузовой секции, нагруженной весом перемещаемой древесины и содержащей развитую ходовую часть (колесно-гусеничную, двухосную колесную, гусеничную). Поворот секции осуществляется при помощи сервопривода (гидроцилиндров) связи секций относительно вертикального шарнира их сочленения. Несмотря на определенные недостатки, рассматриваемый способ поворота за счет "излома" положения секций в условиях лесосеки при наличии пороговых неровностей и скоростях

движения до 12÷16 км/ч является конструктивно более удачным по сравнению с другими способами поворота.

Таким образом, рассматриваемая кинематическая схема положения секций в повороте соответствует кинематической схеме (рис. 3). На рисунке приведена расчетно-кинематическая схема изменения положения передней секции в повороте, ходовая система которой может быть колесной или колесно- гусеничной (тандем).

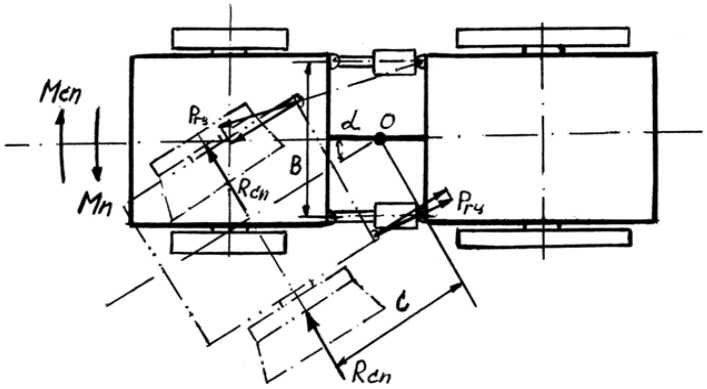


Рис. 3. Схема действующих сил в повороте при колееобразовании

Следовательно, при повороте в колее на деформируемой поверхности согласно кинематике сдвига передней секции (рис. 4) возникает дополнительная сила сопротивления повороту *Rг* (сдвиг масс грунта стенок колеи ходовой системой, заглубленной на глубину колеи).

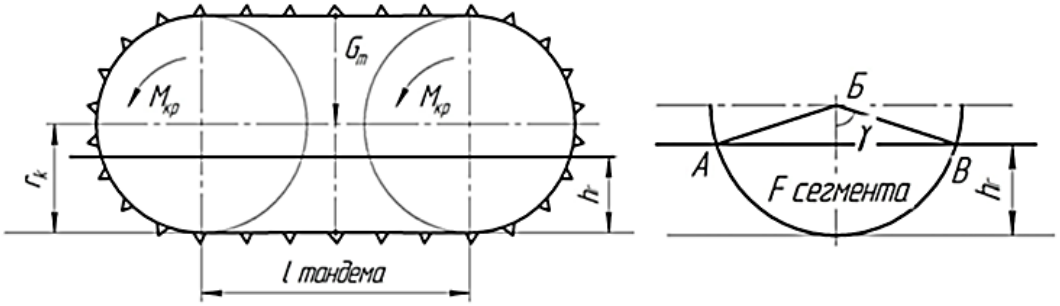


Рис. 4. Определение площади сегмента колеса

Нужно отметить, что коэффициент сопротивления поперечной (боковой) деформации профиля шины K_y = 33 … 280,5 (кН/рад) назначается в зависимости от размеров шины и давления воздуха P_w (кПа) в ней, а угол поперечной деформации профиля δ = 3 … 12о (0,0523...0,21 рад) и зависит от величин: коэффициента трения (бокового сцепления) ходовой системы о поверхность, силы веса передней секции, динамического радиуса колеса (отдельно или в тандеме), коэффициента сопротивления грунта.

В графическом варианте изменение давления можно представить в виде графика (рис. 5).

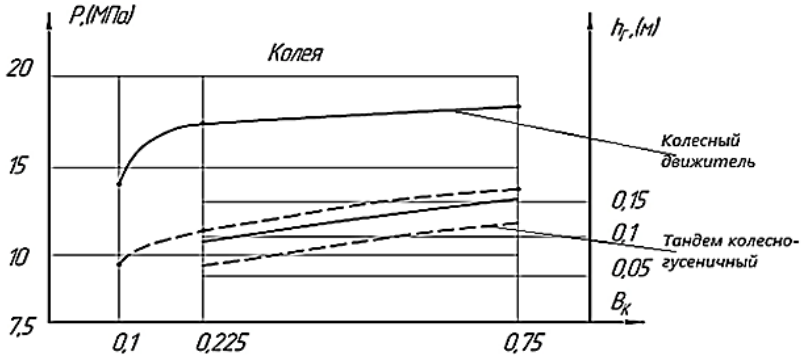


Рис. 5. Изменение давления гидрожидкости *P* в сервоприводе механизма поворота и глубины колеи $h_Г$ (м) при $B_к$ = 2 м для глинистых грунтов

Таким образом, на деформируемых грунтах поверхности с образованием колеи критерий оценки энергоемкости поворота колес *P* увеличивается по сравнению с поворотом на твердой поверхности. В условиях колееобразования применение колесно-гусеничного позволяет уменьшить энергоемкость поворота за счёт уменьшения глубины колеи по сравнению с колесным на тугопластичном глинистом грунте на 34 %, на текуче-пластичном глинистом грунте на 26,2 %.

Литература

1. Голякевич, С.А. Эксплуатационные испытания шарниров сочленения полурам лесозаготовительных машин ПО "МТЗ" / С.А. Голякевич, В.А. Коробкин, М.К. Асмоловский // Труды БГТУ. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2011. – № 2. – С. 122–126.

2. Исследование процесса взаимодействия колесного движителя с двухслойным грунтовым основанием/ Ю. А. Ким, М. Т. Насковец, Н. И. Жарков, В. И. Гиль // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2021. – № 2(246). – С. 208-211. – ULR: http://doi.org/10.52065/2519-402X-2021-246-26-208-211/ (дата обращения 17.03.2026).

3. Исследование компоновки лесных колесных тракторов с шарнирной рамой конструкции ЛТА: лесные тракторы Т-25АЛ и Т-40АЛ с колесной формулой 4×4 и их модификации / С. Ф. Козьмин [и др.]. – Санкт- Петербург: СПбГЛТА, 2010. – 98 с. - ULR: https://fermer.ru/files/v2/forum/158419/lmfpslm03.pdf/ (дата обращения 13.02.2026).

4. Козьмин, С.Ф. Исследование компоновки лесных колесных тракторов с шарнирной рамой конструкции ЛТА. Лесные тракторы МТЗ-82Л и Т-150КЛ с колесной формулой 6х6 и их модификации: учеб. пособие / С.Ф. Козьмин [и др.]; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО «СПбГЛТА» – Санкт-Петербург, 2011. – 96 с.

Conditions of stress distribution in soils for determining the track depth of logging vehicles

K.G. Potekhin, A. Yu. Shevchenko, M.V. Stepanishcheva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]emarina01031977@inbox.ru

Keywords: negative environmental factors, track depth, single-track, compressive stress

This article examines methods for ensuring interchangeability of working modules, which rely on the ability to freely vary the design of the coupling device. It is noted that initially, with an increase in the number of passes of a forestry machine, there is a rapid increase in the use of steering mechanisms in tracked forestry machines based on the use of onboard clutches, that is, the engine's energy is expended on generating braking torque on one of the tracks, thereby not fully transferring it to the tracks. It was concluded that, under rutting conditions, the use of a wheeled/tracked tractor reduces the energy consumption of turning by reducing the rut depth compared to a wheeled tractor on rigid-plastic clay soil by 34% and on fluid-plastic clay soil by 26.2%.

УДК 630*3

Современные технологии использования погрузочно-транспортных машин на лесосечных работах

Н. А. Хохлов, А.А. Юрочкин, В.А. Иванов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]ivanovva55@mail.ru

Ключевые слова: погрузочно-транспортные машины, технологическая схема, харвестер, форвардер, рубки ухода

В данной статье рассмотрены методы эксплуатации в любых природно-производственных условиях погрузочно-транспортных машин, которым можно выбрать оптимальную пару машин хорошей проходимости и маневренности с сочлененной рамой. Отмечено, большинство современных форвардеров выпускается на колесном шасси, выгодно отличающемся от гусеничной низкой стоимости производства, низкими эксплуатационными расходами, широким диапазоном рабочих и транспортных скоростей движения, слабым воздействием на лесную среду, высокой маневренностью, низкой металлоемкостью, возможностью самостоятельного перемещения по дорогам общего назначения. Сделан вывод, что для лесных машин высокие проходимость, маневренность и сила тяги значительно важнее увеличенной эксплуатационной скорости и снижение управляемости является серьезным негативным фактором, особенно при проведении рубок ухода, других выборочных рубок, работ по комбинированному лесовосстановлению.

Сегодня не все погрузочно-транспортные машины (форвардеры), выпускаемые серийно, пользуются спросом в России. Наиболее популярны на российском рынке модели грузоподъемностью свыше 14 т. Форвардеры меньшей грузоподъемности, как правило, используются в Скандинавских странах для заготовок небольшого объема, например, заготовки собственником дровяной древесины для себя. В России такие форвардеры для промышленной заготовки древесины не применяются. Если дорожная сеть в районе лесосечных работ развита слабо и необходима трелевка на дальние расстояния, лучше использовать машины большой грузоподъемности. Иногда форвардер работает на дистанции 7÷8 км. При этом его производительность резко падает и тогда для трелевки всего объема сортиментов может понадобиться дополнительная машина.

Анализ исследований показал, что большинство современных форвардеров выпускается на колесном шасси, выгодно отличающемся от гусеничной низкой стоимости производства, низкими эксплуатационными расходами, широким диапазоном рабочих и транспортных скоростей движения, слабым воздействием на лесную среду, высокой маневренностью, низкой металлоемкостью, возможностью самостоятельного перемещения по дорогам общего назначения.

Для эксплуатации в любых природно-производственных условиях можно выбрать оптимальную пару машин хорошей проходимости и маневренности с сочлененной рамой. Компоновочные схемы погрузочно-транспортных машин показаны на рис. 1.

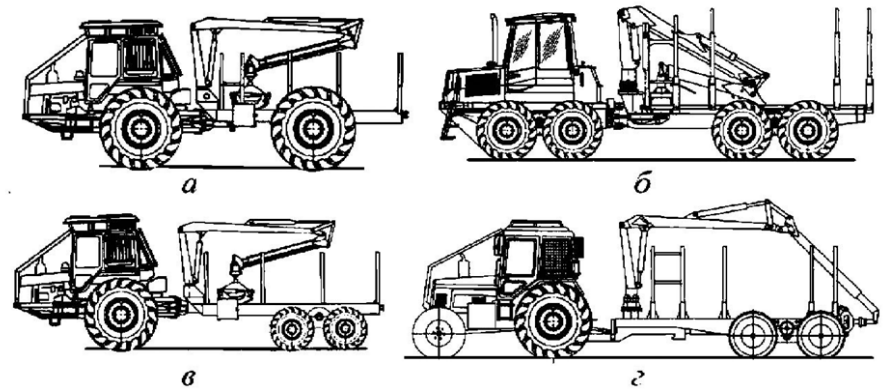


Рис. 1. Компоновочные схемы погрузочно-транспортных машин:
а – 4х4 (МЛПТ-354); б – 8х8 (FMG-810); в – 6х6 (МЛ-131); г – двухзвенная (МПТ-471)

Для анализа работы таких машин рассмотрим типовую технологическую схему разработки лесосек при использовании харвестера и форвардера (рис. 2).

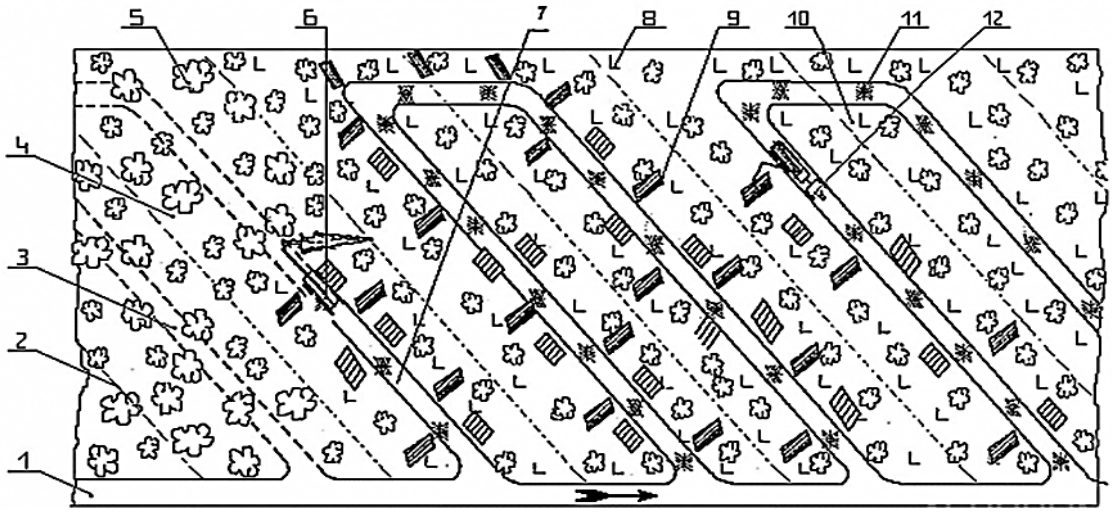


Рис. 2. Типовая технологическая схема разработки лесосеки с использованием харвестера и форвардера:
1 – магистральный волок; 2 – граница пасеки; 3 – размеченный волок (до рубки); 4 – полупасека до рубки; 5 – растущее дерево; 6 – харвестер; 7 – прорубленный волок; 8 – пень; 9 – пачка сортиментов; 10 – полупасека после рубки; 11 – порубочные остатки; 12 – сортиментовоз

Технологический цикл заготовки сортиментов харвестером состоит из следующих приемов и движений: наводки валочно-сучкорезно-раскряжевочной головки на дерево и его зажим; срезания, сталкивания и подтаскивания дерева в зону обработки; обрезки сучьев и раскряжевки ствола.

Во время работы машина движется задним ходом. При движении машины по намеченному визиру убираются все деревья на волоках. Траектория движения может отклоняться от прямолинейной для сохранения групп подроста, а также минимальной вырубки здоровых деревьев.

За один проход по волоку проводится необходимая выборка деревьев по всей ширине полупасек. При сплошных число проходов зависит от запаса и ширины полупасек.

Необходимо заметить, что выгоднее всего и с экологической, и с экономической точки зрения использовать харвестер, особенно при несплошных рубках, в следующем технологическом комплексе: *комплект из 4–5 бензопил + 1 харвестер + 2 форвардера*. В этом случае харвестер используется в основном на разрубке волоков и 5÷7-метровой зоны вдоль них. Остальная площадь пасек осваивается бензопилами.

Таким образом, для лесных машин высокие проходимость, маневренность и сила тяги значительно важнее увеличенной эксплуатационной скорости. Но снижение управляемости является серьезным негативным фактором, особенно при проведении рубок ухода, других выборочных рубок, работ по комбинированному лесовосстановлению.

До сих пор наиболее востребованным в лесозаготовительном производстве остается шасси трактора 3-го тягового класса со звенчатыми металлическими гусеницами. Его масса позволяет устанавливать специальное технологическое оборудование (манипулятор с харвестерной головкой и др.), реализовать высокие тягово-динамические качества, нести двигатель достаточной мощности.

Литература

1. Анисимов, Г.М. Испытания лесосечных машин: учеб. пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО «СПбГЛТА». – Санкт-Петербург, 2008. – 488 с.

2. Божко, А. В. Анализ конструкций двухосных колесных лесотранспортных машин с сочлененной рамой / А. В. Божко, В. В. Гудков, П. А. Сокол // Человек и современный мир. – 2021. – № 10(59). – С. 34-48. - ULR: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46710925/ (дата обращения 20.04.2026).

3. Форвардеры на лесозаготовках. – ULR: https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=5739/ (дата обращения 23.03.2026).

4. Лесопогрузочный пункт. - ULR: https://studfile.net/preview/10356389/page:3/ (дата обращения 13.03.2026).

Modern technologies for the use of loading and transport machines in logging operations

N.A. Khokhlov, A.A. Yurochkin, V.A. Ivanov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]ivanovva55@mail.ru

Keywords: loading and transport vehicles, process flow diagram, harvester, forwarder, thinning

This article examines the operating methods of loading and transport vehicles in any natural and industrial conditions, allowing for the selection of an optimal pair of vehicles with good cross-country ability and maneuverability, all with an articulated frame. It is noted that most modern forwarders are manufactured on a wheeled chassis, which has the advantage over tracked ones of low production costs and low weight operating costs, a wide range of operating and transport speeds, low impact on the forest environment, high maneuverability, low metal consumption, and the ability to independently navigate public roads. It was concluded that for forestry machines, high cross-country ability, maneuverability, and traction are significantly more important than increased operating speed, and that reduced controllability is a serious negative factor, especially during thinning, other selective logging, and combined reforestation work.

УДК 630*3

Оценка надежности гидроприводов лесозаготовительных машин

С.В. Чудинов, Ю.А. Белокопытова, В. А. Иванов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]ivanovva55@mail.ru

Ключевые слова: рукава высокого давления, отказы, гидроцилиндр, Износ уплотнений гидроцилиндров, лесозаготовительные машины

В данной статье рассмотрены отказы рукавов высокого давления и уплотнений гидроцилиндров лесозаготовительных машин, которые вызваны сложными условиями эксплуатации, динамическими режимами. Отмечено, что основные элементы, вызывающие простои — рукава высокого давления (РВД) (48,8% отказов гидросистем) и гидроцилиндры, ключевыми причинами являются: тяжелые режимы работы, гидроудары при смене режимов манипуляторов, перепады температур и загрязнение масла. Сделан вывод, что для повышения надежности гидрооборудования необходимы следующие условия: регулярная диагностика и своевременная замена фильтров и РВД; использование современных уплотнений и фильтрующих элементов; введение систем мониторинга, использование электрогидравлических систем для контроля состояния.

Сегодня большое количество отказов рукавов высокого давления и уплотнений гидроцилиндров вызвано сложными условиями эксплуатации, динамическими режимами, поэтому именно гидроприводы требуют особого внимания. Оценка надежности гидроприводов лесозаготовительных машин (ЛЗМ) показывает, что они составляют 33÷54% от общего числа отказов техники, особенно в холодном климате. Основные элементы, вызывающие простои — рукава высокого давления (РВД) (48,8% отказов гидросистем) и гидроцилиндры. Ключевые

причины: тяжелые режимы работы, гидроудары при смене режимов манипуляторов, перепады температур и загрязнение масла.

Анализ исследований показал, что несмотря на высокое качество обслуживания зарубежных машин в условиях эксплуатации северных регионов России гидроприводы требуют особого внимания. Так выход из строя рукавов высокого давления машин харвестер составляет 21,6%, гидроцилиндров - 18,8% отказов.

Большое количество отказов РВД и уплотнений гидроцилиндров вызвано сложными условиями эксплуатации, динамическими режимами.

По элементам гидропривода харвестеров количество отказов, взятое за три года показано на рис. 1.

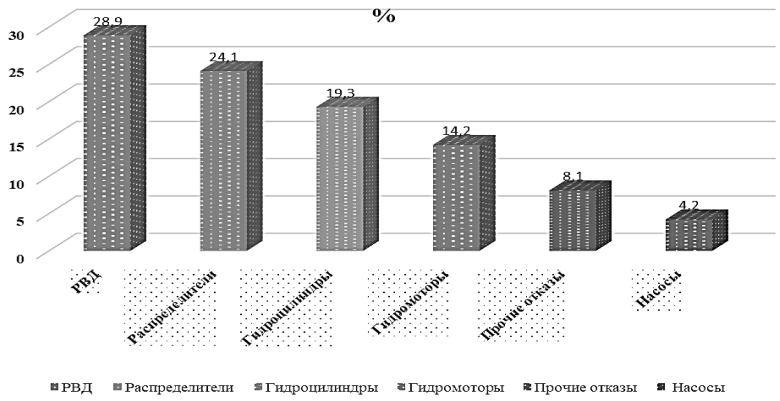


Рис. 1. Количество отказов машины Харвестер JD1470F по элементам гидроприводов

То, что на гидроприводы машин харвестеров приходится 43,3% отказов, говорит о недостаточной эксплуатационной надежности элементов гидропривода.

При исследовании надежности серийных и опытных машин важно выяснить, насколько число отказов или наработка на отказ, достигнутая, например, за первые сотни и тысячи моточасов, соответствует плановой (нормативной). С помощью нормированных уравнений можно определить условно-нормативную наработку на отказ за любой период испытания машины, исходя из ее предусмотренной нормативно-технической документацией безотказности за конкретную общую наработку.

Так, опираясь на исследования Тарбеева А.А. у форвардеров рассматривались все узлы машины, где произошло 213 отказов (рис. 2). По гидроприводу машин было обнаружено 23,9% отказов, что говорит о недостаточном уровне надежности его элементов. Износ уплотнений гидроцилиндров составляет 9,4%. Это говорит о влиянии в зимний период отрицательной температуры на надежность РТИ.

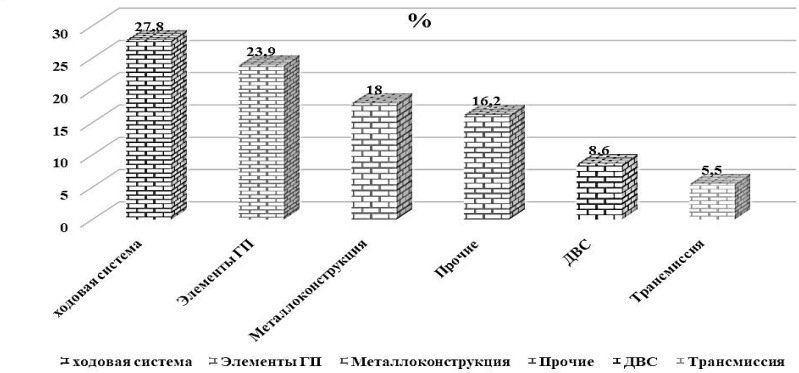


Рис. 2. Количество отказов по машинам форвардер

Таким образом, надежность гидроприводов лесных машин при эксплуатации в условиях северных регионов России значительно ниже по сравнению с эксплуатацией в районах их изготовления. Обеспечение надежности требует комплексного подхода, включающего как

конструктивные улучшения узлов, так и правильную эксплуатацию в специфических лесных условиях.

В настоящее время широко используются статистические данные об отказах, полученные в условиях эксплуатации оборудования. Для повышения надежности гидрооборудования необходимы следующие условия:

– регулярная диагностика и своевременная замена фильтров и РВД;
– использование современных уплотнений и фильтрующих элементов;
– введение систем мониторинга, использование электрогидравлических систем для контроля состояния.

Литература

1. Исследование надежности РВД лесозаготовительной техники. - ULR: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-nadezhnosti-rvd-lesozagotovitelnoy-tehniki/ (дата обращения 20.03.2026).
2. Обеспечение надежности гидроприводов лесных машин совершенствованием методов и средств их диагностирования. – ULR: https://www.dissercat.com/content/obespechenie-nadezhnosti-gidroprivodov-lesnykh-mashin-sovershenstvovaniem-metodov-i-sredstv/ (дата обращения 21.03.2026).
3. Оценка надежности лесозаготовительного харвестера. - ULR: https://les-vest.mf.bmstu.ru/contents/2022/5/pdf/93-101.pdf / (дата обращения 13.03.2026).
4. Разработка способов и средств диагностирования гидроприводов лесных машин. - ULR: https://www.dissercat.com/content/razrabotka-sposobov-i-sredstv-diagnostirovaniya-gidroprivodov-lesnykh-mashin/ (дата обращения 10.03.2026).

Evaluation of the reliability of hydraulic drives of forestry machines

S.V. Chudinov, Yu. A. Belokopytova, V.A. Ivanov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[b]ivanovva55@mail.ru

Keywords: high-pressure hoses, failures, hydraulic cylinders, hydraulic cylinder seal wear, forestry machines

This article examines failures of high-pressure hoses and hydraulic cylinder seals in forestry machines caused by harsh operating conditions and dynamic modes. It is noted that the main components causing downtime are high-pressure hoses (HPHs) (48.8% of hydraulic system failures) and hydraulic cylinders. The key causes are: severe operating conditions, hydraulic shock during manipulator mode changes, temperature fluctuations, and oil contamination. It has been concluded that the following conditions are necessary to improve the reliability of hydraulic equipment: regular diagnostics and timely replacement of filters and high-pressure hoses; the use of modern seals and filter elements; the introduction of monitoring systems, and the use of electro-hydraulic systems for condition monitoring.

Теплоэнергетика и теплотехника

УДК 621.3.07

Анализ эффективности высоковольтного преобразователя частоты при установке на сетевой насос ТЭЦ

А.О. Бондин[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]bondin1999@gmail.com

Ключевые слова: энергоэффективность, сетевой насос, высоковольтный преобразователь частоты (ВПЧ), дросселирование

В данной статье рассматривается проблема повышения энергетической эффективности насосных комплексов в системах промышленного тепло- и водоснабжения на примере сетевых насосов теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Традиционный метод регулирования производительности насосов с помощью дросселирования является устаревшим и экономически нецелесообразным из-за высоких потерь электроэнергии и ускоренного износа оборудования. В качестве альтернативы предложено внедрение частотно-регулируемого электропривода на базе высоковольтного преобразователя частоты (ВПЧ). В работе проведен сравнительный расчет потребляемой мощности сетевого насоса марки СЭ-1250-140 при дросселировании и при использовании ВПЧ для различных гидравлических режимов по сезонам года.

Сферу промышленного водо- и теплоснабжения следует рассматривать как особый сегмент индустрии, характеризующийся особыми условиями эксплуатации насосных систем. Практически все насосные комплексы, функционирующие на объектах водоснабжения, оснащаются электрическими машинами переменного тока. Использование данного типа привода продиктовано необходимостью обеспечения гарантированного пуска насосных агрегатов в условиях значительного статического напора и противодавления в магистрали.

Технологический процесс транспортировки воды сопряжен с непрерывной неравномерностью расхода, который носит случайный характер и практически не поддается долгосрочному прогнозированию. Это создает потребность в оперативном изменении производительности насосного оборудования для стабилизации гидравлических параметров сети. Особенно это заметно при дневном и ночном водопотреблении.

В современной структуре общепромышленного энергопотребления на долю асинхронных электроприводных систем приходится более 60% всей потребляемой мощности. Асинхронный электропривод – это привод, приводящийся в действие асинхронной машиной переменного тока. В основе работы такой машины лежит взаимодействие вращающегося магнитного поля статора и токов, наведенных этим полем в роторе. Ротор в такой машине вращается асинхронно, то есть со скоростью n, которая всегда чуть меньше скорости вращения магнитного поля статора n_s. Эта разница называется скольжением (s):[1]

$$s = \frac{n_s - n}{n_s} \quad (1)$$

От скольжения зависят основные рабочие параметры, а именно вращающий момент, эл.потери и нагрев, коэффициент мощности, частота тока в роторе.

Асинхронные машины переменного тока (преимущественно с короткозамкнутым ротором) занимают доминирующее положение благодаря своим оптимальным технико-экономическим показателям.

Одним из наиболее распространенных способов управления выходными параметрами насосных станций, который широко применялся в прошлом и продолжает использоваться на ряде объектов сегодня, является метод гидравлического дросселирования. Суть данного подхода заключается в искусственном увеличении сопротивления системы путем частичного перекрытия запорной арматуры (задвижек или затворов), установленной на напорном патрубке насоса. Однако с инженерной точки зрения данный тип регулирования признан наименее эффективным. Он не только ведет к нерациональному расходу электрической энергии, но и провоцирует ускоренную деградацию механических частей из-за повышенной вибрации и работы насоса в неоптимальных зонах графика производительности, что закономерно приводит к росту числа внеплановых отказов.

Причина низкой эффективности кроется в самой физике процесса: избыточный гидравлический напор, создаваемый насосом, механически гасится для преодоления сопротивления регулирующего устройства до достижения необходимого уровня. При таком подходе наблюдается резкий скачок удельного расхода электроэнергии на перекачку каждого кубометра воды. Это объясняется тем, что при фактическом снижении объема подачи воды в сеть общая потребляемая мощность приводного двигателя снижается незначительно, оставаясь на высоком уровне. В конечном итоге это приводит к крайне низкому коэффициенту полезного действия (КПД) всей системы.

По мере совершенствования технологий и планомерного обновления производственных мощностей на насосных станциях, ключевым приоритетом становится поиск путей оптимизации энергопотребления. Внедрение частотного регулирования электропривода, и, в частности, использование высокотехнологичных устройств – высоковольтных преобразователей частоты (ВПЧ), открывает широкие возможности для достижения значительного экономического эффекта в системах водоснабжения.

Суть данного метода заключается в управлении частотой питающего напряжения электродвигателя, что позволяет в режиме реального времени адаптировать скорость вращения ротора и, как следствие, параметры насоса под актуальные нужды водопроводной сети. Вместо механического гашения избыточной энергии, система вырабатывает ровно столько мощности, сколько требуется для поддержания заданного давления или расхода в конкретный момент времени.

Использование систем частотного регулирования для управления центробежными насосными агрегатами открывает уникальные возможности по оптимизации энергопотребления. Снижение частоты вращения приводного двигателя позволяет достичь кубической зависимости в сокращении потребляемой электрической мощности.

С точки зрения экономической целесообразности, данный метод демонстрирует неоспоримое превосходство над традиционным способом регулирования производительности, таким как дросселирование. Вместо механического гашения избыточной энергии, система частотно-регулируемого привода (ЧРП) исключает саму генерацию лишней мощности, адаптируя работу агрегата под конкретный гидравлический режим сети.

В качестве примера экономической эффективности рассмотрим установку ВПЧ на сетевые насосы ТЭЦ-7 (участок ТИ и ТС ТЭЦ-6).

На ТЭЦ-7 установлено 4 сетевых насоса марки СЭ-1250-140. Насосы приводятся в работу асинхронными эл.двигателями типа А4-400У-4У3-6000 (3 шт.) и А2-450М-4М (1 шт.) Для упрощения работы рассмотрим только двигатель типа А4-400У-4У3-6000.

В качестве исходных данных и обеспечения минимальной выборки возьмем средний расход теплосети в начале каждого времени года. На 1 декабря 2025 года – 3445 т/ч, 1 марта 2025 года – 3434 т/ч, 1 июня 2025 года – 680 т/ч, 1 сентября 2025 года – 1314 т/ч.

Паспортные данные насоса и двигателя показаны в таблице 1.

Таблица 1

Паспортные данные насоса и двигателя

Наименование параметров, единицы измерения	Величина
Q-Подача (т/ч)	1260
H-Напор (м)	140
N-Мощность (кВт)	630
n-Частота вращен. (об/мин)	1500
Напряжение (В)	6000
Сила тока (А)	72,5
КПД эл.двигателя (%)	95,1

Как можно наблюдать расход в каждом сезоне года разнится. Для упрощения расчетов, если подача в теплосети больше, чем подача одного насоса, считаем, что для одного (или двух) насоса(ов) дросселирование не требуется.

Для корректного вычисления потребляемой мощности насоса (фактической мощности на валу), необходимо обратится к графику напорных характеристик агрегата. Данные графические зависимости предоставляются заводом-изготовителем и содержатся в техническом паспорте оборудования.

Указанный график представляет собой комплексную рабочую характеристику, которая наглядно отображает взаимосвязь ключевых параметров насоса: развиваемого напора (*H*), потребляемой мощности (*N*) и коэффициента полезного действия (η) в зависимости от объемной подачи (расхода *Q*). Использование этих паспортных кривых позволяет точно определить рабочую точку насоса в конкретном гидравлическом режиме и рассчитать необходимые энергозатраты для обеспечения заданных технологических параметров.

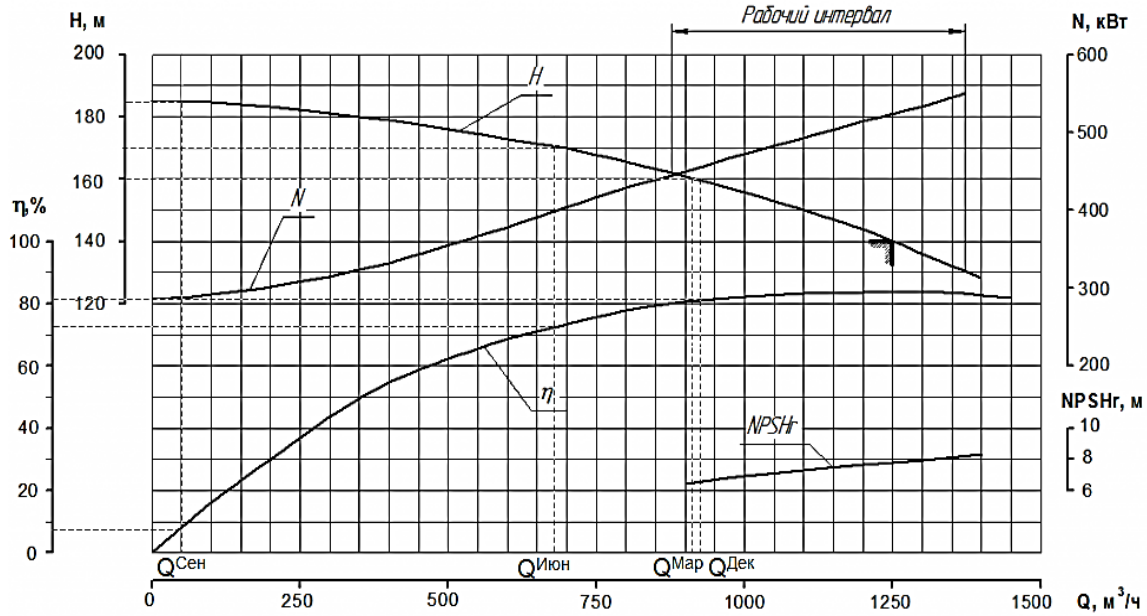


Рис. 1. Характеристика насоса СЭ-1250-140

Проведем расчеты для каждого сезона года.

Декабрь:

Найдем перекачиваемый объём 3 насоса: *Q*=3445-(1260*2) =925 т/ч.

По характеристике насоса найдем напор $H^{Дек}$=160 м.вод.ст.

По характеристике насоса найдем его КПД=82%.

Рассчитаем мощность, затрачиваемую на перекачивание, от среднего объема перекачиваемой воды, напора и КПД по формуле:[2]

$$N = \frac{\rho * g * Q * H}{3600 * \eta} \quad (2)$$

где ρ - плотность воды 970 кг/м^3; g – сила тяжести 9,8 м/с^2.

$$N^{\text{Дек}} = \frac{970 * 9{,}8 * 925 * 160}{3600 * 0{,}82} = 477 \text{ кВт}$$

Рассчитываем теоретическую мощность двигателя насоса в зависимости от КПД электродвигателя, который составляет 95,1%

$$W = N + (100\% - 95{,}1\%) \quad (3)$$

$$W^{\text{Дек}} = 477 + \left(\frac{477}{100} * (100\% - 95{,}1\%)\right) = 500 \text{ кВт/ч}$$

Аналогично найдем данные для других сезонов года и занесем в таблицу 2.

Таблица 2

Расчетные параметры и энергопотребление сетевого насоса по сезонам года

Параметр (единица измерения)	Сезон года			
	Декабрь	Март	Сентябрь	Июнь
Q (т/ч)	925	914	54	680
H (м.вод.ст)	160	160	185	170
КПД (%)	82	82	8	72
N (кВт)	477	470	330	424
W (кВт/ч)	500	493	346	445

Рассчитаем энергоэффективность ВПЧ.

Для того чтобы понять, какую мощность будет потреблять частотный преобразователь, сперва нужно вычислить, с какой частотой должен вращаться ротор электродвигателя для достижения нужных параметров. Для расчета этой частоты под заданный напор применяется формула зависимости напора насоса от скорости вращения его рабочего колеса: [4]

$$n_{\text{р}} = \left(\frac{H'_{\text{тр}}}{H}\right)^{\frac{1}{2}} * n \quad (4)$$

где $H'_{\text{тр}}$ - требуемый напор (согласно режимной карте ТЭЦ-7), м.вод.ст; H - напор, создаваемый насосом при n=1500 об/мин, м.вод.ст.

$$n_{\text{р}} = \left(\frac{100}{140}\right)^{\frac{1}{2}} * 1500 = 1267 \text{об/мин}$$

С учётом работы частотного преобразователя расход электроэнергии определяется по следующей формуле:

$$W^{\text{ЧП}} = \left(\frac{n_{\text{р}}}{n}\right)^3 * W * \left(\frac{100}{\eta_{\text{ЧП}}}\right) \quad (5)$$

где $\eta_{\text{ЧП}}$ - номинальный КПД частотного преобразователя.

$$W_{\text{ЧП}}^{\text{Дек}} = \left(\frac{1267}{1500}\right)^3 * 500 * \left(\frac{100}{97}\right) = 310 \text{ кВт/ч}$$

Аналогично найдем данные для других сезонов года.

$$W_{\text{ЧП}}^{\text{Мар}} = \left(\frac{1267}{1500}\right)^3 * 493 * \left(\frac{100}{97}\right) = 306 \text{ кВт/ч}$$

$$W_{\text{ЧП}}^{\text{Сен}} = \left(\frac{1267}{1500}\right)^3 * 346 * \left(\frac{100}{97}\right) = 215 \text{ кВт/ч}$$

$$W_{\text{ЧП}}^{\text{Июн}} = \left(\frac{1267}{1500}\right)^3 * 445 * \left(\frac{100}{97}\right) = 276 \text{ кВт/ч}$$

Рассчитаем снижение энергозатрат по формуле:

$$\Delta W = W - W_{\text{ЧП}} \quad (6)$$

$$\Delta W^{\text{Дек}} = 500 - 310 = 190 \text{ кВт/ч}$$

$$\Delta W^{\text{Мар}} = 493 - 306 = 187 \text{ кВт/ч}$$

$$\Delta W^{\text{Сен}} = 346 - 215 = 131 \text{ кВт/ч}$$

$$\Delta W^{\text{Июн}} = 445 - 276 = 169 \text{ кВт/ч}$$

Так же рассчитаем относительное снижение энергозатрат (в процентах) по формуле:

$$\Delta W_{\%} = \left(\frac{W - W_{\text{ЧП}}}{W}\right) * 100\%$$

$$\Delta W_{\%}^{\text{Дек}} = \left(\frac{500 - 310}{500}\right) * 100\% = 38\%$$

$$\Delta W_{\%}^{\text{Мар}} = \left(\frac{493 - 306}{493}\right) * 100\% = 37{,}9\%$$

$$\Delta W_{\%}^{\text{Сен}} = \left(\frac{346 - 215}{346}\right) * 100\% = 37{,}9\%$$

$$\Delta W_{\%}^{\text{Июн}} = \left(\frac{445 - 276}{445}\right) * 100\% = 38\%$$

Внедрение частотного преобразователя исключает потребление лишней мощности, позволяя адаптировать работу агрегата под конкретный гидравлический режим сети. Снижение частоты вращения приводного двигателя позволяет достичь кубической зависимости в сокращении потребляемой электрической мощности. Применение ВПЧ, по предварительным расчетам, позволяет снизить энергопотребление на 38÷41%.

Литература

1. Маковский, А.Л. Силовые преобразователи электрической энергии в технических системах управления. Учебное пособие. / Маковский А.Л. – Минск: БГУИР, 2017. – 250 с.

2. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: справочник / В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж [и др.]. – 4-е изд. – Москва: ЛИБРОКОМ, 2009. – 432 с.

3. Расчет экономии от частотников — методика, примеры для насосов и вентиляторов, сроки окупаемости. - URL: https://inner.su/articles/energoeffektivnost-privodov-raschet-ekonomii-ot-chastotnikov-metodika-primery-dlya-nasosov-i-ventilya (дата обращения: 15.03.26).

4. Энергосбережение при использовании ПЧ и УПП. - URL: https://chastotnik.pro/ehnergosberezhenie-pri-ispolzovanii-pch-i-upp.html (дата обращения: 15.03.26).

Analysis of the efficiency of a high-voltage frequency converter when installed on a network pump of a thermal power plant

A.O. Bondin[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]bondin1999@gmail.com

Key words: energy efficiency, network pump, high voltage frequency converter (HVFC), throttling

This article examines the problem of increasing the energy efficiency of pumping systems in industrial heat and water supply systems using the example of network pumps in a combined heat and power plant (CHP). The traditional method of regulating pump performance using throttling is outdated and economically impractical due to high energy losses and accelerated equipment wear. A proposed alternative is the implementation of a variable-frequency drive (VFD) based on a high voltage frequency converter (HVFC). A comparative calculation of the power consumption of an SE-1250-140 network pump with throttling and with a HVFC is provided for various hydraulic modes by season.

УДК 620.179.16

Совершенствование процесса подготовки к ультразвуковой дефектоскопии рабочих лопаток паровых турбин

М.Д. Степаняк[a], Д.А. Рычков[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, 665709, Россия
[a]e-mail: matvey.stepa@yandex.ru, [b]dielektrik84@mail.ru

Ключевые слова: лазерная очистка, ультразвуковая дефектоскопия, рабочие лопатки паровых турбин, солевые отложения, коррозия, проточная часть, экологическая безопасность, бесконтактная обработка

Актуальность в процессе эксплуатации паровых турбин на рабочих и направляющих лопатках образуются солевые отложения, что приводит к снижению мощности, КПД и надёжности оборудования, а также к росту осевых усилий и перераспределению тепловых перепадов. Традиционные методы очистки (механические, химические, термические) являются трудоёмкими, длительными, зачастую повреждают поверхность металла и требуют применения токсичных веществ, что противоречит современным экологическим требованиям. Лазерная очистка представляет собой эффективную, безопасную и высокоточную альтернативу: она позволяет удалять загрязнения в труднодоступных местах без контакта и повреждения основного металла, не оставляет вторичных отходов и может быть реализована в мобильных установках. Внедрение лазерной подготовки поверхностей перед ультразвуковой дефектоскопией существенно повышает достоверность контроля и продлевает ресурс турбинного оборудования.

У изделий из стали под длительным воздействием среды изменяется внешний вид и эксплуатационные характеристики. Хотя с развитием современных технологий появилась нержавеющая сталь, которую также можно использовать в жизни, использование нержавеющей стали для ремонта старых зданий отнимает много времени и трудоемко. Кроме того, нержавеющую сталь можно использовать не везде, поэтому очистка металла становится головной болью.

При неудовлетворительном качестве пара, поступающего в турбину, на направляющих и рабочих лопатках образуются солевые отложения, условно классифицируемые (по трудности удаления) как нерастворимые — кремнекислота, оксиды железа и меди и растворимые — соединения натрия и калия. Характер отложений, их распределение по ступеням проточной части зависят от свойств и состава солей, параметров пара, скорости и влажности пара в ступенях.

Занос проточной части солями при одной и той же степени открытия регулирующих клапанов и одинаковых параметрах пара приводит к уменьшению пропуска пара через турбину. В результате максимальная мощность турбины уменьшается.

Сужение проходного сечения направляющего аппарата увеличивает перепад давлений на диафрагмах, вызывая в них дополнительные изгибающие напряжения. Отложение солей на рабочих лопатках может привести к увеличению степени реакции ступени при относительно большем заносе проходных сечений между рабочими лопатками по сравнению с сопловыми. Это, в свою очередь, приводит к увеличению перепада давлений на дисках ротора и увеличению осевого усилия на упорный подшипник.

Занос лопаток отдельных ступеней турбины приводит к перераспределению теплового перепада между ступенями, они начинают работать в нерасчетном режиме. Увеличивается также шероховатость поверхности каналов, т.е. уменьшается внутренний КПД ступеней.

Таким образом, из-за заноса проточной части турбины солями снижаются ее надежность, экономичность и максимальная мощность.

Свидетельством уменьшения площади проходного сечения проточной части из-за отложения солей на лопатках является постепенное повышение давления в камерах контрольных ступеней при одном и том же расходе пара. Допустимые 10% повышения давления в контрольных ступенях турбины установлены на основании расчетов и опыта эксплуатации.

По условиям надежности проточной части и упорного подшипника заводами - изготовителями турбины устанавливаются предельные значения давления в контрольных ступенях (как правило, в камере регулирующей ступени). При определении допустимых режимов работы турбины, подвергшейся заносу солями, это значение не должно превышаться.

Для оценки степени заноса турбины солями необходимо иметь “эталонные” значения давления в контрольных ступенях при различных расходах пара и чистой проточной части. Для этого после монтажа или капитального ремонта проводятся испытания на различных паровых нагрузках, с включенными и отключенными ПВД. При этом параметры пара должны быть номинальными, а тепловая схема — проектной или той, которая принята в эксплуатации. В результате определяется зависимость давления в контрольной ступени (ступенях) от расхода пара при чистой проточной части. В дальнейшем, при нормальной эксплуатации турбины, периодически измеряя давление в контрольной ступени, можно будет судить о степени заноса проточной части.

Если контрольными измерениями будет установлено, что занос турбины достиг установленного предела (10% повышения давления), следует произвести очистку проточной части от отложений. Существует ряд способов такой очистки, включающих промывку влажным паром под нагрузкой, водную или водно-щелочную промывку при работе на валоповороте, механическую чистку лопаток со вскрытием турбины и разборкой проточной части. Выбор конкретного способа очистки зависит от состава отложений, схемы турбоустановки и опыта персонала.

Следует иметь в виду, что появление отложений в проточной части турбины является следствием неудовлетворительного водно-химического режима и борьба с отложениями должна вестись прежде всего в направлении наладки режима. Очистка проточной части турбины не является радикальной мерой и должна применяться в крайних случаях. Традиционная очистка сопловых и рабочих лопаток абразивными материалами достаточно трудоемкий и длительный процесс.

Удалить загрязнения не так просто. Приходиться прибегать к различным способам очистки: термический, химический, механический. В связи с все более строгими требованиями законов и нормативных актов по охране окружающей среды и растущей осведомленностью об охране окружающей среды и безопасности, виды химических веществ, которые могут быть использованы при очистке в промышленном производстве, будут становиться все меньше и меньше. Как найти более чистый и неразрушающий метод очистки — это проблема.

Одним из перспективных методов очистки может стать лазерная обработка поверхностей, подверженных воздействию агрессивных сред.

Технология лазерной очистки металла стала самым эффективным на сегодня способом избавить материал от ржавчины, коррозии, краски, масляных пленок и других покрытий.

Лазер для очистки металла от ржавчины направленно действует на обрабатываемую поверхность короткими лазерными импульсами. Сам принцип работы оборудования построен на том факте, что чистый металл отражает лазерное излучение. А если воздействию подвергается образовавшийся на поверхности налет, то в таком случае фокусированный луч поглощается им, а не отражается. Это происходит из-за сложного химического состава покрытия. В процессе воздействия луча налет нагревается, слущивается, плавится и испаряется. Так происходит очистка от коррозии.

При этом необходимо отметить, что плавления и повреждения самого металла не происходит, поскольку лазерный луч отражается от чистой поверхности, а не воздействует на неё высокой температурой.

Оборудование для лазерной очистки металла удаляет следующие типы покрытий: коррозию, ржавчину, масляные пленки, лакокрасочные покрытия, окалину, нагар, продукты нефтяных отложений, гальванические покрытия, адгезивные покрытия, органические отложения (рис.1).



Рис. 1. Типы покрытий

Отдельно можно отметить, что лазер становится едва ли не единственным способом избавиться от налета в труднодоступных местах, даже если речь идет о гофрированных и рельефных поверхностях, углах и пазах.

Преимуществами лазерной очистки служат:

1. *Скорость.* Благодаря высокой фокусировке луча нужный результат достигается всего за несколько проходов лазером.
2. *Эффективность.* При минимуме затраченных усилий и времени имеет место идеальное изделие без следов загрязнения, пригодное к дальнейшему использованию.
3. *Точность.* Можно выборочно работать только с определенной областью, настроив нужную мощность импульса. При этом даже на пазах и рифленых поверхностях лазерная очистка металла будет эффективной и результативной.
4. *Качество.* Лазер подчистую снимает все следы загрязнений, оставляя после себя ровную металлическую поверхность без повреждений.
5. *Безопасность.* По сравнению с механическими и химическими методами воздействия, этот метод не травматичен - нет контакта человека с обрабатываемой поверхностью, и экологичен - нет выделения токсичных испарений. Также нет риска повреждения металла, с которого удаляется ржавчина или краска.
6. *Мобильность и компактность.* Многие лазерные очистители реализованы в виде рюкзаков, которые можно легко переносить на спине и обрабатывать изделия, расположенные в разных частях производственного помещения. А еще такое оборудование легко взять с собой, если предполагается выездная работа.

Лазер ничем не отличается от сопутствующего света (видимого света и невидимого света) вокруг нас, но лазер использует резонатор для концентрации света в одном направлении, и имеет лучшие характеристики длины волны и координации. Поэтому теоретически все длины волн света могут быть использованы для формирования лазера. Однако на самом деле существует несколько сред, которые могут быть возбуждены, поэтому источники лазерного света, которые могут производить стабильные и пригодные для промышленного производства, довольно ограничены. Широко используются YAG лазеры, углекислотные и эксимерные лазеры.

Физический принцип можно описать следующим образом (рис. 2):

1. Луч, испускаемый лазером, поглощается загрязненным слоем на обрабатываемой поверхности.
2. В результате поглощения большой энергии образуется быстро расширяющаяся плазма (высоко ионизированный нестабильный газ) и возникают ударные волны.
3. Ударная волна превращает загрязняющие вещества во фрагменты и удаляет их.
4. Ширина светового импульса должна быть достаточно короткой, чтобы избежать накопления тепла, разрушающего обрабатываемую поверхность.

5. Эксперименты показывают, что при наличии оксидов на поверхности металла плазма возникает на поверхности металла.

Принцип действия этого лазерного метода для удаления загрязнения заключается в том, что при воздействии высокой температуры загрязнение мгновенно испаряется.

Используемые технические решения применяются для очистки металлических поверхностей от масляных отложений, коррозии, нагара, лакокрасочных покрытий и прочего. При воздействии лазера происходит мгновенный и кратковременный нагрев поверхности, в результате чего часть органических загрязнений просто сгорает, а другая часть отслаивается от поверхности, превращаясь в мельчайшую пыль.

После отвода плазмы, очищенная от загрязнения часть не будет повреждена даже при воздействии лазера благодаря высокой отражательной способности нижнего слоя металла к свету.

Таким образом, этот метод лазерного удаления загрязнения является эффективным и безопасным, и может даже идеально очистить углы деталей, таких как буквы и болты. Нужно отметить, что до тех пор, когда лазерный луч может добраться до загрязнения её можно будет удалить.

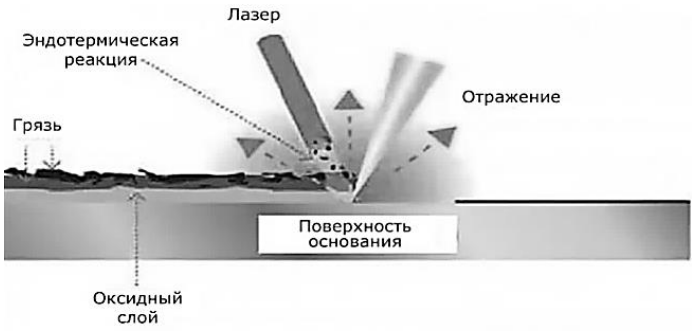


Рис. 2. Физический принцип лазерной очистки

Лазер для очистки загрязнения может заменить травильное и фосфатирующее оборудование для очистки, может использоваться для очистки сварных швов нержавеющей стали и титановых сплавов.

Лазерная очистка металла обладает характеристиками отсутствия шлифования, бесконтактности, отсутствия теплового эффекта и подходит для всех видов объектов. Она считается самым надежным и эффективным решением. В то же время лазерные аппараты для очистки металла могут решить проблемы, которые не могут быть решены традиционными методами очистки.

В зависимости от задач и объемов работы производители предлагают мобильные установки и более мощные их варианты с постоянным расположением на производстве (рис. 3).

Если периодически обрабатываются небольшие по площади поверхности, то подойдет лазер со средней мощностью от 50 Вт. При этом пиковая мощность будет достигать 10 кВт.

Для средних площадей и регулярной загрузки нужно оборудование на 50-100 Вт, что вполне может быть реализовано в виде переносного рюкзака.

Если деятельность предприятия предполагает постоянный поток задач по очистке крупных поверхностей, то нужно брать в расчет мощность от 200 до 500 Вт.



Рис. 3. Комплектации устройств для лазерной очистки

По сравнению с традиционными методами очистки, лазерная обработка металла является более дорогостоящей. Стоимость полноценного аппарата обычно находится в пределах нескольких десятков тысяч долларов. Но преимущества и результаты, которые покупатель получает за эти деньги, никогда не смогут быть достигнуты ни пескоструйным, ни химическим, ни механическим воздействием.

Лазеры могут использоваться в самых разных областях, но есть материалы, которые просто не пригодны для лазерной очистки. К ним часто относятся: очистка дерева, стекла, резины и эластомеров, многие пластмассы.

Литература

1. Кудряшов А.Н. Турбины тепловых и атомных электрических станций (конспект лекций), Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. -202 с.

2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок Утверждены приказом Министерства энергетики Российской федерации от 24.03.2003, №115.

Improvement of the preparation process for ultrasonic flaw detection of steam turbine blades

M.D. Stepanyak[a], D.A. Rychkov[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, 665709, Russia
[a]e-mail: matvey.stepa@yandex.ru, [b]dielektrik84@mail.ru

Keywords: laser cleaning, ultrasonic flaw detection, steam turbine blades, salt deposits, corrosion, flow path, environmental safety, non-contact treatment

Relevance During the operation of steam turbines, salt deposits form on the guide and rotor blades, leading to reduced power, efficiency, and reliability, as well as increased axial thrust and redistribution of thermal drops. Traditional cleaning methods (mechanical, chemical, thermal) are labour-intensive, time-consuming, often damage the metal surface, and require toxic substances, which contradicts current environmental regulations. Laser cleaning offers an efficient, safe, and high-precision alternative: it removes contaminants from hard-to-reach areas without contact or damage to the base metal, produces no secondary waste, and can be implemented in portable systems. The introduction of laser surface preparation prior to ultrasonic flaw detection significantly improves inspection accuracy and extends the service life of turbine equipment.

Электроэнергетика и электротехника

УДК 621.315

Исследование вопросов электромагнитной совместимости и устойчивости к помехам PLC-оборудования и систем учета электроэнергии

А.В. Андреев[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]an26dr08ei91@gmail.com

Ключевые слова: PLC (связь по линиям электропитания), электромагнитная совместимость электромагнитная обстановка, АСКУЭ, электромагнитные помехи, микропроцессорная техника, кондуктивные помехи, стандарты МЭК, помехозащищенность

В данной статье рассматривается комплексная проблема обеспечения электромагнитной совместимости оборудования, функционирующего на базе PLC-технологий и входящего в состав автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов. Выполнен детальный анализ источников возникновения паразитных электромагнитных полей и импульсных токов. Приведена классификация возмущений по частотному составу, длительности и механизмам распространения в низковольтных сетях. Значительное внимание уделено вопросам воздействия наносекундных импульсных помех на стабильность работы микроконтроллерных модулей и цифровых интерфейсов передачи данных. Таким образом, при проектировании надежных систем учета необходимо принимать во внимание не только метрологический класс точности счетчика, но и реальную электромагнитную обстановку на объекте внедрения.

Активное внедрение цифровых платформ в сферу жилищно-коммунального хозяйства и распределенной энергетики обуславливает широкое использование автоматизированных систем контроля потребления ресурсов. Среди множества способов организации каналов связи особое место занимает технология PLC (Power-line communication), предполагающая передачу информационных пакетов непосредственно по силовым кабельным линиям. Несмотря на очевидные экономические преимущества и отсутствие затрат на прокладку слаботочных линий, данная технология сопряжена с рядом технических трудностей. Основными сдерживающими факторами являются низкая пропускная способность канала в условиях интенсивных шумов, а также высокая вероятность потери целостности передаваемых данных [15].

Целью настоящего исследования является обобщение накопленных сведений о физической природе помех, циркулирующих в низковольтных распределительных сетях, определение степени их влияния на работу современных средств учета, а также анализ нормативной базы, регламентирующей требования к надежности функционирования подобных устройств.

В процессе рядовой эксплуатации качество обмена данными по сети 220 В напрямую коррелирует с текущей электромагнитной обстановкой внутри объекта и вне его. Экспериментально подтверждено, что основными генераторами дестабилизирующих факторов служат галогенные осветительные приборы, импульсные источники вторичного электропитания бытовых приборов, частотно-регулируемые приводы, а также коммутационные всплески, сопровождающие включение/отключение индуктивной нагрузки (электродвигатели компрессоров, вентиляторов и т.д.) [3].

Существенным препятствием для обеспечения стабильной связи выступают не только технологические, но и правовые барьеры. Принцип частной собственности на жилье и недвижимость делает невозможным проведение оперативного поиска и нейтрализации источника радиопомех в границах владения абонента. Указанный факт позволяет классифицировать PLC-канал как среду передачи данных с негарантированной доставкой информационных сообщений.

В профессиональной среде иногда бытует ошибочное мнение, что переход на цифровые интерфейсы связи полностью исключает внесение дополнительной погрешности в измерения. Однако анализ работы счетных механизмов электронных счетчиков демонстрирует обратную картину.

Ошибки при передаче измерительной информации могут возникать в двух основных сценариях:

1. При функционировании телеметрического (импульсного) выхода: паразитные наводки и тепловые флуктуации в линии способны восприниматься принимающим устройством как полезные сигналы, что ведет к искажению данных о реальном энергопотреблении.
2. При прямом цифровом обмене: даже применение помехоустойчивого кодирования и специальных протоколов не гарантирует полного отсутствия ошибок. При экстремально высоком уровне шумов существует конечная вероятность возникновения необнаруженных ошибок (НОО), когда приемник неверно детектирует наличие или отсутствие импульса, что приводит к битовым искажениям [6].

Среди всего многообразия электромагнитных возмущений ключевую роль в сбоях программируемой логики играют наносекундные помехи (НП). Именно они являются первопричиной подавляющего числа "зависаний" и перезагрузок микропроцессорных систем. В соответствии с положениями ГОСТ Р 51317.4.4-2007, гармонизированного с международным стандартом IEC 61000-4-4, данные помехи (EFT — Electrical Fast Transients) имитируются пачками коротких импульсов с крутизной фронта порядка 5 наносекунд [1,4].

Наибольшую угрозу НП представляют для компонентов, обладающих функцией памяти (триггерные схемы, регистры, ячейки ОЗУ). Простые комбинационные схемы возвращаются к исходному состоянию сразу после прекращения внешнего возмущения.

Амплитудные значения испытательных импульсов варьируются от 0,5 кВ (для сегмента бытовой техники) до 4 кВ (для промышленного исполнения). В ходе испытаний импульсы инжектируются непосредственно в цепи питания и защитного заземления, что провоцирует возникновение значительных импульсных токов и, как следствие, перекос потенциалов опорной "земли" в различных точках печатной платы.

Высокочастотный спектр НП приводит к тому, что паразитные межэлементные связи (емкостного и индуктивного характера) становятся доминирующими в механизме распространения возмущений даже при отсутствии прямого гальванического контакта. Наличие емкостной связи между печатными проводниками и корпусом или шиной заземления может инициировать самопроизвольное изменение состояния ячеек памяти.

Вопреки устоявшемуся мнению, монтаж блокировочных конденсаторов по цепям питания эффективно подавляет помехи, генерируемые самой цифровой схемой в моменты переключения транзисторов, но не является панацеей от воздействия внешних электромагнитных полей. Для борьбы с паразитными емкостными связями требуется оптимизация топологии печатной платы минимизация геометрических размеров излучающих проводников и применение локального экранирования чувствительных узлов.

Помимо наведенных (индуктивных) составляющих, существуют кондуктивные помехи, мигрирующие по металлическим проводникам как по направляющим линиям. К данной категории относят высшие гармонические составляющие тока, кратковременные провалы напряжения, затухающие колебательные процессы, а также сигналы самих PLC-модемов, которые могут взаимно создавать помехи друг другу [2].

Необходимо понимать условность разделения помех на кондуктивные и индуктивные. Проходя через трансформатор, кондуктивная составляющая преобразуется в переменный

магнитный поток, порождая индуктивную помеху во вторичной обмотке. При анализе схемотехнических решений принято различать два способа приложения испытательного сигнала:

Симметричная (дифференциальная) помеха: подается между линейными проводами; представляет наибольшую опасность, так как накладывается непосредственно на полезный сигнал.

Несимметричная (синфазная) помеха: прикладывается между проводом и землей; порождает синфазные токи, которые при наличии асимметрии входных цепей приемника могут трансформироваться в дифференциальную помеху.

Выполненный анализ подтверждает комплексный характер проблемы обеспечения электромагнитной устойчивости систем АСКУЭ и PLC-устройств. Задача не может быть решена исключительно программными ухищрениями или простым экранированием корпуса. Высокая степень интеграции функциональных блоков в структуре современного микроконтроллера делает его чрезвычайно уязвимым к воздействию наносекундных импульсных помех.

При проектировании надежных систем учета необходимо принимать во внимание не только метрологический класс точности счетчика, но и реальную электромагнитную обстановку на объекте внедрения. Разработка защитных мер должна базироваться на требованиях стандартов серии МЭК 61000, предусматривая дифференцированную защиту от каждого типа помех. Перспективные исследования целесообразно направить на создание алгоритмов адаптивной фильтрации сигналов и совершенствование помехозащищенных протоколов обмена при сохранении экономической привлекательности PLC-решений.

Литература

1. ГОСТ Р 51317.4.4-2007. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний. — Москва: Стандартинформ, 2008. — 32 с.
2. Добробаба, Ю. П. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебное пособие / Ю. П. Добробаба. — Краснодар: КубГАУ, 2019. — 135 с.
3. Жуликов С. С. Электромагнитная совместимость на объектах электроэнергетики. Ч. 1 : Общие сведения / С. С. Жуликов, Р. К. Борисов, И. О. Савельев, Е. К. Титарев ; под редакцией С. С. Жуликова; Министерство науки и высшего образования РФ, НИУ «МЭИ». — Москва: Издательство МЭИ, 2020. — 59 с. — ISBN 978-5-7046-3143-9.
4. IEC 61000-4-4:2012. Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test. — Geneva: IEC, 2012. — 120 p.
5. Куликова, Л. В. Основы электромагнитной совместимости: учебник / Л. В. Куликова, О. К. Никольский, А. А. Сошников, Е. В. Титов. — 5-е изд., доп. — Москва: Директ-Медиа, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-4499-4821-2.
6. Ольховский, В. Я. Кондуктивные электромагнитные помехи в системах электроснабжения: учебное пособие / В. Я. Ольховский, Т. В. Мятеж. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 43 с. — ISBN 978-5-7782-3473-4.

Research of Electromagnetic Compatibility and Interference Immunity of PLC Equipment and Electricity Metering Systems

A.V. Andreev[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]an26dr08ei91@gmail.com

Keywords: PLC (Power Line Communication), electromagnetic compatibility, electromagnetic environment, AMR/AMI (automated metering infrastructure), electromagnetic interference, microprocessor equipment, conducted interference, IEC standards, noise immunity

This article examines the complex problem of ensuring electromagnetic compatibility of equipment operating on the basis of PLC technologies and being part of automated systems for commercial metering of energy resources. A detailed analysis of the sources of parasitic electromagnetic fields and impulse

currents is carried out. A classification of disturbances by frequency composition, duration, and propagation mechanisms in low-voltage networks is presented. Significant attention is given to the impact of nanosecond impulse interference on the stability of microcontroller modules and digital data transmission interfaces. Thus, when designing reliable metering systems, it is necessary to take into account not only the metrological accuracy class of the meter, but also the actual electromagnetic environment at the implementation site.

УДК 69.001.5

Интеллектуальное прогнозирование выработки солнечной и ветровой энергии

А.Н. Ефремова[a], А.И. Гловацкий[b], А.И. Мигаль

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]efran@mail.ru. [b]anton-igl@mail.ru

Ключевые слова: возобновляемая энергия, солнечная энергетика, ветроэнергетика, прогнозирование генерации, машинное обучение, XGBoost, Scikit-learn, градиентный бустинг, линейная регрессия, метеоданные, структурированные данные, графический интерфейс, устойчивость энергосистем

Статья посвящена системе прогнозирования выработки солнечной и ветровой энергии на основе метеоданных. Из-за нестабильности возобновляемых источников энергии (ВИЭ), зависящей от погоды, традиционные физические модели недостаточно точны. Предлагается использование машинного обучения (библиотеки XGBoost и Scikit-learn) с двухэтапной логикой: прогноз погодных параметров, затем расчёт ожидаемой выработки в кВт·ч. Программа выдаёт прогноз на неделю и месяц, имеет удобный графический интерфейс и формирует отчёт о среднесуточной выработке. Практическая значимость – интеграция в энергообъекты, снижение потерь и повышение надёжности энергосистем с высокой долей ВИЭ.

Современная энергетика активно интегрирует возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Главный минус солнечных и ветровых станций — нестабильность генерации, напрямую зависящая от погоды. Это создает угрозу для надежности энергосетей, особенно когда доля «зеленой» энергии высока. В таких условиях остро необходимы системы, способные точно предсказывать объем генерации на основе метеорологических данных.

Традиционные физические модели (например, численные прогнозы погоды) зачастую недостаточно точны и игнорируют местные особенности. Поэтому всё более востребованными становятся методы машинного обучения. Как демонстрируется в исследовании [7], библиотеки XGBoost и Scikit-learn позволяют обрабатывать огромные массивы структурированной информации, находить скрытые связи между погодой и выработкой энергии, а также подстраиваться под меняющиеся условия.

Кроме того, ценность работы заключается в создании готового программного продукта с удобным графическим интерфейсом, который выдает прогноз не только на сутки, но и на неделю и месяц вперед. Такой масштаб планирования крайне важен для операторов сетей, трейдеров и владельцев ВИЭ-станций.

В текущих условиях тема приобрела беспрецедентную актуальность в глобальном масштабе. Долгое время человечество полагалось на ископаемое топливо, поскольку оно нетребовательно к месту размещения. Однако длительное использование таких ресурсов ведет к их истощению и ухудшению экологии из-за вредных выбросов. Решение этих проблем — скорейший переход на возобновляемую энергию, что снизит потребление полезных ископаемых и улучшит экологическую

обстановку. Но ВИЭ требует специфических условий — не только географических, но и метеорологических, так как погода напрямую влияет на работу оборудования и объем генерации. Для преодоления этого препятствия и была разработана система прогнозирования на основе погодных данных.

Оптимальный способ предсказывать значения по большим объемам данных – машинное обучение. Это раздел ИИ, который обучает алгоритмы на загруженных примерах, а затем делает прогнозы. При этом не пишется жесткий алгоритм под конкретные задачи [7]. Машинное обучение активно применяется аналитиками для упрощения рутины, запуска новых проектов и поиска аномалий.

Библиотека XGBoost

Сейчас одной из ведущих в сфере Machine Learning (ML) является XGBoost — библиотека на основе деревьев решений и градиентного бустинга. Она особенно хороша для построения прогнозных моделей на больших структурированных данных. XGBoost имеет встроенную регуляризацию, умеет обрабатывать пропуски, а благодаря настройкам и параллельным вычислениям позволяет быстро повышать точность прогноза. Градиентный бустинг — это последовательное уточнение моделей, где каждая следующая учится на ошибках предыдущей, а их ответы суммируются [3].

Библиотека Scikit-Learn для прогнозирования

Scikit-learn (sklearn) – один из самых популярных пакетов Python для машинного обучения. Он предоставляет инструменты для классификации, регрессии, кластеризации и других задач. Sklearn написан на Python. В частности, в нем реализована линейная регрессия –метод предсказания показателей (принимающих бесконечное множество значений) на основе имеющихся данных, которые выступают атрибутами объекта. Например, прогноз числа посетителей сайта по дням –это задача регрессии [2].

Назначение программы

Программа «Система предсказания выработки возобновляемой энергии» предназначена для прогнозирования генерации солнечной или ветровой энергии на основе погодных данных.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

– разработан механизм прогноза выработки солнечной и ветровой энергии на неделю и месяц;
– спроектировано хранение предсказанных результатов;
– организован вывод прогнозных данных;
– создан интуитивно понятный графический интерфейс;
– реализована генерация отчета о среднесуточной выработке энергии.

На этапе подготовки данных формируется Excel-файл с DataFrame, содержащим метеоданные за несколько лет. Общая структура работы программы показана на рисунке 1.

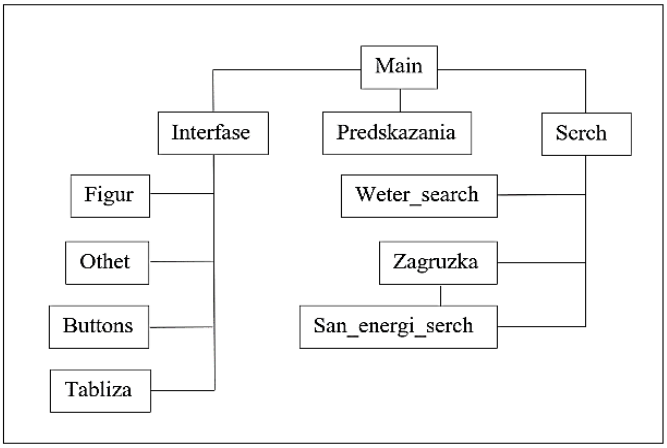


Рис. 1. Структура работы программы

В модуле «Predskazania» реализована следующая логика:

С помощью библиотеки Scikit-learn предсказываются погодные условия следующего дня (температура, облачность, скорость ветра и т.д.).

Затем, используя XGBoost, на основе предсказанной погоды вычисляется прогнозируемое количество электроэнергии (кВт·ч).

Пример работы с предсказанными значениями приведен на рисунке 2.

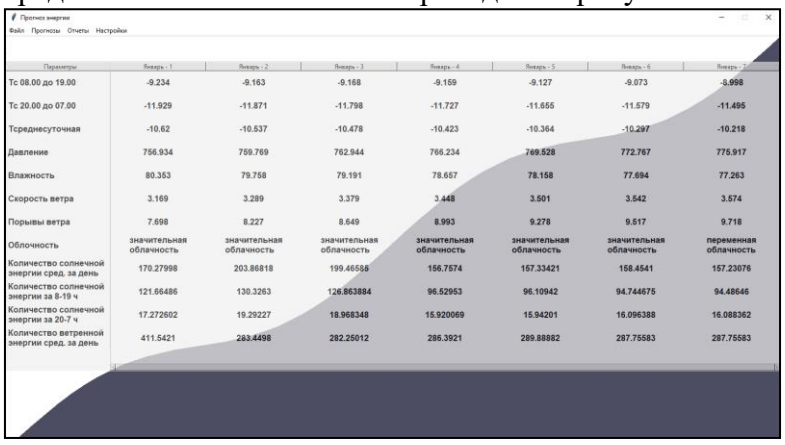


Рис. 2. Демонстрация работы

Практическая ценность системы подтверждается возможностью ее внедрения на реальных энергообъектах, снижением финансовых потерь и повышением стабильности энергосистем с большой долей ВИЭ. Простой и понятный интерфейс делает инструмент доступным как для аналитиков, так и для инженеров-энергетиков.

Литература

1. Библиотека tkinter в Python: создание визуального интерфейса. – URL: https://thecode.media/biblioteka-tkinter-v-python/ (дата обращения: 02.04.2026)

2. Библиотека Scikit-learn в Python: метод линейной регрессии. – URL: https://blog.skillfactory.ru/glossary/scikit-learn/. (дата обращения: 06.04.2026).

3. Градиентный бустинг для чайников / Хабр. – URL: https://habr.com/ru/companies/raft/articles/890802/ (дата обращения: 06.04.2026).

4. GISMETIO: Погода в России, прогноз погоды на сегодня, завтра, 3 дня, выходные, неделю, 10 дней, 2 недели, месяц. – URL: https://www.gismeteo.ru/ (дата обращения: 06.04.2026).

5. 10 самых популярных алгоритмов машинного обучения. – URL: https://cloud.vk.com/blog/samye-populyarnye-algoritmy-mashinnogo-obucheniya/ (дата обращения: 06.04.2026).

6. IBM представляет новую систему прогнозирования ветровой и солнечной энергии. – URL: https://habr.com/ru/companies/ibm/articles/191048/ (дата обращения: 06.04.2026).

7. Машинное обучение (machine learning, ML): что это и как работает. – URL: https://blog.skillfactory.ru/chto- takoe- mashinnoe- obuchenie- vidy- i- osnovnye- printsipy- ml/ (дата обращения: 06.04.2026)

8. Основы анализа данных с Pandas. - URL: https://proglib.io/p/samouchitel-po-pandas-dlya-nachinayushchih-chast-25-osnovy-analiza-dannyh-s-pandas-2023-07-24/ (дата обращения 06.04.2026).

Intelligent forecasting of solar and wind power generation

A.N. Efremova [a], A.I. Glovatsky [b], A.I/ Migal[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]efran@mail.ru, [b]anton-igl@mail.ru

Keywords: renewable energy sources, solar power plants, energy production forecasting system

The paper presents a system for forecasting solar and wind power generation based on meteorological data. Due to the weather-dependent instability of renewable energy sources (RES),

traditional physical models lack sufficient accuracy. The proposed solution employs machine learning (XGBoost and Scikit-learn libraries) with a two-stage logic: first, weather parameters are predicted, then the expected power output in kWh is calculated. The software provides weekly and monthly forecasts, features a user-friendly graphical interface, and generates a report on average daily production. The practical significance lies in integration into energy facilities, loss reduction, and improving the reliability of power systems with a high share of RES.

УДК 5

Обзор российского рынка производителей микропроцессорных терминалов для защиты линий

Д.О. Литвинцев[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]dim2002pum@gmail.com

Ключевые слова: релейная защита и автоматика (РЗА); электроэнергетика; аварии, потери, стабильность сетей; качество электроснабжения; группы уставок

В данной работе представлен обзор российского рынка производителей релейной защиты и автоматики (РЗА). Рассмотрены ключевые игроки рынка, такие как ООО НПП «ЭКРА», ООО «Релематика», МРЗ, ЧЭАЗ, которые являются одними из ведущих российских производителей оборудования специализированный на разработке и поставках устройств релейной защиты и автоматики на микропроцессорной элементной базе. Внимание уделяется характеристикам и функционалу РЗА. Также в статье дается оценка укомплектованности российского рынка необходимым функционалом устройств РЗА. Сделан вывод, о том, что российские производители релейной защиты и автоматики, такие как ЭКРА и ЧЭАЗ, предлагают конкурентоспособный ассортимент терминалов для различных классов напряжений (от 6÷35кВ до 110÷750кВ), заполняя образовавшийся вакуум после ухода западных компаний, что создает перспективы для дальнейшего развития отечественного рынка РЗА.

Релейная защита и автоматика (РЗА) – неотъемлемая часть современной, надежной и эффективной электроэнергетики. С ростом требований к качеству электроснабжения, РЗА играет все более важную роль в предотвращении аварий и минимизации потерь, обеспечивая стабильность работы сетей.

С уходом западных компаний с российских рынков, в том и числе и рынка электротехнических устройств, появилась необходимость выбора новых производителей устройств РЗА и их решений. Это создаёт дополнительные вызовы, но также и возможности для развития отечественных компаний и привлечения новых международных партнеров.

Цель данной статьи - предоставить обзор основных российских производителей микропроцессорных терминалов для защиты линий.

Электротехническая компания ООО НПП «ЭКРА» является одним из ведущих российских производителей оборудования специализированный на разработке и поставках устройств релейной защиты и автоматики на микропроцессорной элементной базе. Решения компании в области микропроцессорных терминалов для защиты линии реализованы в шкафах ШЭ2607 092. Шкаф ШЭ2607 092 предназначен для защиты двухконцевых линий электропередачи напряжением 110 – 330 кВ.

Функциональное назначение терминала защиты:

– дифференциальная защита линии с комплексом ступенчатых защит, УРОВ, МТЗ, ТЗП, ЗНР;

– до 8 групп уставок на механическом переключателе;
– до 16 групп уставок на электронном ключе.

Шкафы ШЭ РЗА изготавливаются в полном соответствии с утвержденными и введенными в действие стандартами ПАО «ФСК ЕЭС». Всем шкафам типового применения, присваивается уникальный идентификационный шифр, который учитывает функциональное назначение устройства, применяемую архитектуру построения ПС и класс напряжения.

ООО «Релематика» — российский производитель оборудования для релейной защиты и автоматизации (РЗА) линий. Компания предлагает решения для защиты энергообъектов разных классов напряжений — от 0,4 кВ до 750 кВ.

Терминалы РЗА серии «ТОР». «ТОР 200 Л-16» — предназначен для релейной защиты и автоматики кабельной или воздушной линии электропередачи, линии к БСК, линии к ТСН 6-35 кВ.

Московский релейный завод (МРЗ) — это российское предприятие, специализирующееся на разработке и внедрение современных, востребованных, инновационных технических решений по оборудованию релейной защиты и автоматики энергосистем.

Функционал МРЗ-3Л3 включает в себя:

– ДЗЛ, ДЗТ, дистанционную защиту, МТЗ направленные и ненаправленные, набор обратнозависисмых характеристик, ЗОЗЗ (5 различных алгоритмов), защиты АД и СД, ЗМН, контроль цепей ТН, контроль токовых цепей, БНН, АПВ, АЧР, УРОВ, ЛЗШ и т.д.

Функционал МРЗ-З включает в себя:

– ДЗЛ - продольная дифференциальная защита линии (до 6 концов);
– ДЗТ -дифференциальная защита (авто)-трансформатора;
– ДЗТНП - дифференциальная защита нулевой последовательности;
– ДЗШ - дифференциальная защита шин;
– ДЗ - дистанционная защита (до 7 ступеней);
– БК - блокировка ДЗ при обнаружении качаний мощности;
– БНН - блокировка функций защит при неисправности цепей напряжения;
– МТЗ - направленная и ненаправленная максимальная токовая защита с зависимой и независимой выдержкой времени (до 4 ступеней);
– ТЗНП -направленная и ненаправленная токовая защита нулевой последовательности (до 7 ступеней);
– АПВ -автоматическое повторное включение;
– КС - контроль синхронизма;
– ЗНФ, ЗНФР - защита от непереключения фаз, защита от неполнофазного режима,
– УРОВ -устройство резервирования отказа выключателя.

Чебоксарский Электроаппаратный Завод (ЧЭАЗ) — это крупное российское предприятие, специализирующееся на производстве электротехнической продукции. Компания известна своими микропроцессорными (МП) блоками РЗА серии БЭМП - Блочные электрические многофункциональные панели.

Шкаф защиты линии электропередачи 110÷220 кВ типа ШЗЛ. Предназначен для защиты линий с односторонним и многосторонним питанием в радиальных, кольцевых или сложных сетях с заземлённой нейтралью. Может использоваться в качестве основной быстродействующей или резервной защиты.

Шкаф микропроцессорной высокочастотной дифференциально-фазной защиты типа ШМДФЗ. Предназначен для использования в качестве основной быстродействующей защиты воздушных линий 110÷220 кВ при всех видах коротких замыканий.

Устройство микропроцессорное БЭМП-РУ-ОЛ. Предназначено для выполнения функций релейной защиты и автоматики в воздушных, кабельных линиях электропередачи, линиях к трансформатору и электродвигателю, а также в прочих электроустановках.

Таким образом, российские производители релейной защиты и автоматики, такие как ЭКРА и ЧЭАЗ, предлагают конкурентоспособный ассортимент терминалов для различных классов напряжений (от 6÷35кВ до 110÷750кВ), заполняя образовавшийся вакуум после ухода западных компаний. Это создает перспективы для дальнейшего развития отечественного рынка РЗА.

Литература

1. Группа Компаний ЭКРА. - URL: https://ekra.ru/ (дата обращения 30.05.25).
2. Московский Релейный Завод. - URL: https://mzrza.ru/ (дата обращения 02.06.25).
3. Релематика. - URL: https://relematika.ru/ (дата обращения 01.06.25).
4. Чебоксарский Электроаппаратный Завод. - URL: https://www.cheaz.ru/ (дата обращения: 25.05.25).

A review of the Russian market of manufacturers microprocessor terminals for line protection

D.O. Litvintsev[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]dim2002pum@gmail.com

Keywords: Relay protection and automation (RPA); electric power industry; accidents, losses, network stability; power supply quality; setpoint groups

This paper presents an overview of the Russian market for relay protection and automation (RPA) manufacturers. Key market players, such as EKRA Research and Production Enterprise, Relematika, MRZ, and ChEAZ, are considered, among the leading Russian manufacturers of equipment specializing in the development and supply of microprocessor-based relay protection and automation devices. Attention is paid to the characteristics and functionality of RPA. The article also assesses the availability of the necessary functionality on the Russian market for RPA devices. It was concluded that Russian manufacturers of relay protection and automation, such as EKRA and ChEAZ, offer a competitive range of terminals for various voltage classes (from 6-35 kV to 110-750 kV), filling the vacuum left by Western companies, which creates prospects for the further development of the domestic relay protection and automation market.

УДК 621.315.21

Анализ влияния низких температур на эксплуатационные характеристики пассивных оптических сетей (PON) в условиях Восточной Сибири

С.А. Монаков[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]smonakovs09@gmail.com

Ключевые слова: пассивные оптические сети; PON; Восточная Сибирь; низкие температуры, эксплуатация ВОЛС

В данной статье рассматриваются особенности эксплуатации пассивных оптических сетей (PON) в условиях резко континентального климата Восточной Сибири, где зимние температуры достигают -40÷-60°С. Рассмотрены физические процессы, возникающие в оптическом волокне и кабеле под воздействием низких температур: замерзание гидрофобного геля, микроизгибы волокна, температурные деформации и усадка кабеля. На основе обобщения литературных источников, данных эксплуатирующих компаний и технических материалов производителей выявлены критические температурные пороги, при которых монтаж становится невозможен, а эксплуатация нестабильна. Особое внимание уделено типовым ошибкам монтажа (нарушение стрелы провеса, неправильный выбор анкерных зажимов, критические перегибы кабеля), которые в зимний период приводят к авариям и росту затухания. Результаты работы

систематизируют знания о ключевых проблемах PON в холодном климате и могут быть использованы для последующей выработки практических решений.

В настоящее время PON-технологии массово внедряются в Иркутской области и других регионах Восточной Сибири активно вытесняя медные линии связи благодаря высокой пропускной способности, экономичности и перспективам модернизации. Технология PON всё больше проникает в сектор индивидуальной жилой застройки, где условия эксплуатации сетей отличаются от многоквартирных домов. Именно практика эксплуатации PON в частном секторе в последние годы выявила ряд проблем, связанных с низкими температурами. Как отмечается в аналитическом материале технической службы компании-оператора, работающего в условиях сибирской зимы, главным ограничивающим фактором становится физическое состояние самого кабеля [2]. Согласно этим данным, при понижении температуры воздуха ниже -20°C гидрофобный гель — ключевой элемент влагозащиты оптического волокна — начинает существенно густеть, а при достижении отметки -25°C и ниже происходит его полное замерзание. Это делает монтажные и ремонтные работы на кабеле невозможными без высокого риска повреждения хрупких оптических волокон, что объективно затягивает сроки подключения и восстановления связи для абонентов в зимний период [2]. Дополнительными факторами становятся промерзание старой кабельной канализации (особенно из асбестоцементных труб), требующее для ремонта специальной парогенерирующей установки, эффективность которой также резко падает при температурах ниже -20°C [1].

Показательно, что проблемы эксплуатации волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) в условиях холодного климата Восточной Сибири были обозначены в научной литературе более двадцати лет назад. В работе иркутских исследователей под руководством Ю.В. Аграфонова указывалось, что регион с его продолжительными морозами до -40°C и ниже, вечной мерзлотой и резкими перепадами температур предъявляет особые требования к линейно-кабельным сооружениям, которые не всегда учитываются типовыми проектами [1]. Однако тогда речь шла преимущественно о магистральных и городских сетях связи.

Позднее, в исследованиях, посвящённых строительству ВОЛС в условиях, аналогичных Западной Сибири, В.А. Бурдин и А.О. Нижгородов [4] подтвердили необходимость специального учёта температурных деформаций грунта и самого кабеля для обеспечения надёжности линий. Их работа подчеркнула важность применения специализированных технологий прокладки и постоянного мониторинга состояния оптического тракта.

Таким образом, сегодня наблюдается ситуация, когда давно известная климатическая проблема (исследования Аграфонова [1] и Бурдина [4]) наложилась на массовое внедрение новой технологии PON именно в наиболее уязвимый сектор — частные домовладения**.** При этом типовые проектные решения, ориентированные на среднюю полосу, не учитывают критические пороги, выявленные практикой 2023 года [2] (замерзание геля при -25°C, невозможность монтажа, обледенение канализации). Это создаёт разрыв между теоретическими знаниями и актуальными эксплуатационными потребностями.

Для понимания причин отказов пассивных оптических сетей в зимний период необходимо рассмотреть комплекс физических процессов, возникающих в элементах ВОЛС под воздействием отрицательных температур, а также типовые ошибки монтажа, которые в условиях холода проявляются наиболее критично.

Одним из ключевых факторов является поведение гидрофобного геля — специального водонепроницаемого заполнителя, защищающего оптические волокна от влаги и обеспечивающего их подвижность внутри кабеля. Как показывает практика эксплуатации сетей PON в зимних условиях, при понижении температуры воздуха ниже -20°C гидрофобный гель начинает существенно густеть, теряя эластичность, а при достижении отметки -25°C и ниже происходит его полное замерзание [2]. Это делает монтажные и ремонтные работы невозможными: при замерзшем геле волокна теряют подвижность, становятся хрупкими, и любая попытка сварки или изгиба кабеля приводит к их обламыванию.

Помимо проблем с монтажом, низкие температуры вызывают микроизгибы оптического волокна. Оптический кабель представляет собой композитную конструкцию из материалов с

разными коэффициентами теплового расширения: кварцевое стекло, полимерные оболочки, металлические или арамидные силовые элементы. При охлаждении эти материалы сжимаются неравномерно, что создает внутренние механические напряжения, передающиеся на волокно. Возникающие микроизгибы, даже невидимые глазу, приводят к рассеянию светового сигнала и, как следствие, к росту затухания. В условиях сильных морозов это дополнительное затухание может достигать величин, способных нарушить работу сети, особенно если изначальный бюджет мощности не учитывал климатический запас [1,4].

Отдельная проблема характерна для воздушных линий связи и связана с линейной усадкой кабеля при низких температурах. Как любой физический материал, оптический кабель уменьшается в длине при охлаждении. Если при проектировании воздушной линии не была правильно рассчитана стрела провеса, в сильные морозы возникает эффект натяжения кабеля, создающий дополнительные механические нагрузки. В результате возрастает давление на волокно, усиливаются микроизгибы и рост затухания. При достижении критических значений натяжения возможен разрыв защитной полимерной оболочки кабеля, а в наиболее тяжелых случаях — и самого оптического волокна. Несоблюдение требований к стреле провеса при монтаже является одной из скрытых причин зимних аварий, которые проявляются при понижении температуры [3].

Анализ типовых ошибок монтажа, обобщенный производителями кабельной продукции, показывает, что многие проблемы эксплуатации напрямую связаны с нарушением технологических требований. Например, при повышении температуры полиэтиленовая оболочка кабеля размягчается, и ее несущая способность снижается. Если при этом не соблюдена стрела провеса или превышено максимально допустимое расстояние между опорами, кабель испытывает повышенные нагрузки, и оболочка может порваться [3]. Также часто встречаются ситуации, когда кабель оказывается перекручен при установке или сильно изогнут в местах обхода препятствий. Критические перегибы, иногда называемые «барашком», приводят к необратимым изменениям структуры волокна: даже после выпрямления его оптические свойства не восстанавливаются, а затухание остается высоким [3].

Отдельного внимания заслуживает качество монтажных элементов, в частности анкерных зажимов. Неправильный выбор зажима (например, использование зажима, рассчитанного на усилие 1 кН, для кабеля с допустимым натяжением 3 кН) приводит к тому, что зажим может сломаться. В других случаях зажим не обеспечивает надежной фиксации кабеля из-за того, что при установке не были достаточно затянуты клинья, либо сам зажим оказался некачественным и не обеспечивает надежного сцепления с оболочкой [3]. Использование неподходящего типа зажима (для круглого кабеля применяют зажим для плоского) также ведет к проскальзыванию или повреждению кабеля. Особую опасность представляет перетирание оболочки кабеля о поверхность столба при неправильной установке анкерных зажимов, когда образующиеся петли касаются опоры [3].

Таким образом, надежность PON в зимних условиях определяется не только физическими процессами, вызванными низкими температурами, но и совокупностью факторов, связанных с качеством проектирования, соблюдением технологии монтажа и правильным выбором комплектующих. Ошибки, допущенные в теплое время года, могут оставаться незамеченными до первых серьезных морозов, когда перепады температур и механические нагрузки проявляются в полной мере.

Литература

1. Аграфонов Ю.В., Липов Д.Б., Малов А.Н., Овчинкин А.В. Проблемы эксплуатации волоконно-оптических систем связи // Вестник Иркутского государственного университета. – 2003. – С. 159-164.

2. Особенности зимнего ремонта сетей PON // Русская компания. – 2023. – URL: https://t72.ru/tpost/d6tdeg7dd1-osobennosti-zimnego-remonta-setei/ (дата обращения: 04.03.2026).

3. Причины обрыва и затухания в оптическом кабеле FTTH // КАБ: сайт. – URL: https://kabco.ru/blog/produktsiya-kab/prichiny-obryva-i-zatukhaniya-v-opticheskom-kabele-ftth// (дата обращения: 05.03.2026).

4. Burdin V.A., Nizhgorodov A.O. Особенности технологии строительства и эксплуатации волоконно-оптических кабельных линий для нефтепроводной структуры Западной Сибири // Инфокоммуникационные технологии. – 2017. – Т. 15, № 3. – С. 233-241.

Analysis of low temperature influence on operational characteristics of passive optical networks (PON) in Eastern Siberia

S.A. Monakov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]smonakovs09@gmail.com

Key words: passive optical networks; PON; Eastern Siberia; low temperatures; fiber optic operation

The article analyzes the features of passive optical networks (PON) operation in the sharply continental climate of Eastern Siberia, where winter temperatures reach -40...-60°C. Physical processes occurring in the optical fiber and cable under low temperature exposure are considered: freezing of hydrophobic gel, fiber microbending, thermal deformations and cable shrinkage. Based on the generalization of literature sources, data from operating companies and technical materials of manufacturers, critical temperature thresholds at which installation becomes impossible and operation becomes unstable are identified. Special attention is paid to typical installation errors (violation of sagging, incorrect choice of anchor clamps, critical cable bends) which lead to accidents and increased attenuation in winter. The results of the work systematize knowledge about key problems of PON in cold climates and can be used for subsequent development of practical solutions.

УДК 621.3.013

Численное моделирование и лабораторное измерение компонент магнитного поля кругового контура с током

А. Л. Муратова[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]57murash@mail.ru

Ключевые слова: магнитная индукция, круговой виток с током, постоянное магнитное поле, датчик Холла, балансный резистор, закон Био–Савара–Лапласа, вихревое поле

В работе представлены результаты экспериментального и численного исследования постоянного магнитного поля кругового витка с током. Проведены измерения осевой B_z и радиальной B_r компонент магнитной индукции. Полученные распределения сопоставлены с теорией на основе закона Био-Савара-Лапласа. Показано, что осевая компонента достигает максимума в центре витка и убывает при удалении от центра; радиальная компонента в плоскости витка возрастает осевая компонента в плоскости витка меняет знак вблизи радиуса витка, подтверждая вихревой характер поля. Графики наглядно демонстрируют основные закономерности: максимальное поле в центре, его спад на оси, возникновение радиальной составляющей вблизи проводника и смену знака осевой компоненты за пределами витка, где относительная погрешность измерений не превышает 2 %.

Магнитное поле представляет собой особую форму материи, проявляющуюся в действии на движущиеся электрические заряды, рамки с током и магнитные стрелки. Источниками магнитного

поля являются проводники с током, движущиеся заряженные частицы, намагниченные тела, а также переменные электрические поля. В отличие от электростатического, магнитное поле является вихревым: его силовые линии всегда замкнуты, что связано с отсутствием в природе магнитных монополей.

Силовой характеристикой магнитного поля служит вектор магнитной индукции $\bar{B}$. В системе СИ единицей индукции является тесла (Тл); 1 Тл = 10^4 Гс. Для наглядного изображения стационарных магнитных полей используют силовые линии – кривые, касательные к которым в каждой точке совпадают с направлением вектора $\bar{B}$.

Круговой виток с током является базовой моделью для изучения свойств магнитного поля и основой для расчёта более сложных систем (соленоидов, тороидальных катушек, систем магнитной фокусировки). Цель данной работы – численный расчёт и экспериментальное измерение величин осевого и радиального компонентов магнитного поля в зависимости от координат вдоль оси витка и в его плоскости.

Согласно закону Био–Савара–Лапласа, элемент проводника dl с током I создаёт в точке наблюдения элементарную магнитную индукцию:

$$d\bar{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi}\frac{[d\bar{l}\times\bar{r}]}{r^3}, \quad (1)$$

где μ_o – магнитная постоянная (μ_o=1,257·10–6 Гн/м, $\bar{r}$ – радиус-вектор от элемента тока до точки наблюдения. Магнитное поле удовлетворяет принципу суперпозиции:

$$\bar{B} = \int d\bar{B},$$

Для кругового витка радиуса R с током I в цилиндрической системе координат (r, z) на оси симметрии (r = 0) индукция направлена вдоль оси и выражается формулой:

$$B_z(0;z) = \frac{\mu_0 I R^2}{2(R^2+z^2)^{3/2}} \quad (2)$$

В произвольной точке пространства поле имеет как осевую B_z, так и радиальную B_r компоненты. В плоскости витка (z = 0) эти компоненты могут быть вычислены численно с использованием эллиптических интегралов или прямого интегрирования по контуру.

Экспериментальная установка и методика измерений

Измерения проводились на установке, схема которой приведена на рисунке 1.

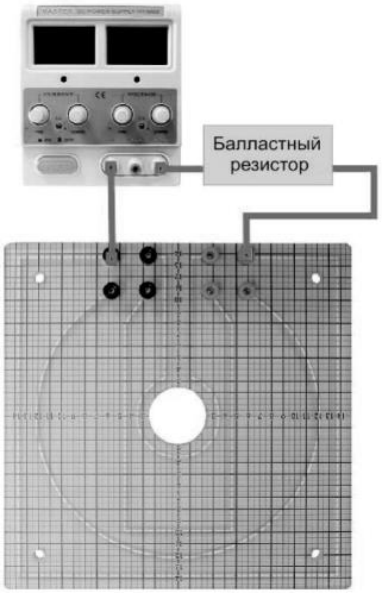


Рис. 1. Схема установки

Основные элементы установки:

– круговой медный виток радиусом R=10 см, расположенный в плоскости z = 0;

– источник постоянного тока с регулировкой от 0 до 5А (во всех измерениях использовался ток I=3 А);

– датчик Холла, позволяющий измерять компоненты магнитной индукции B_y и B_z;

– балансный резистор с несколькими отводами, включённый в измерительную цепь датчика Холла для компенсации напряжения смещения (нулевого дрейфа) в отсутствие магнитного поля.

Методика включала две серии измерений, отличающиеся точкой подключения балансного резистора и траекторией сканирования:

1. Первая серия – балансный резистор подключался к крайним выводам (максимальное сопротивление). Выполнялось сканирование по прямоугольной области в плоскости витка (z= 0): датчик перемещался в диапазоне координат x и y от –14 см до +14 см с шагом 1 см. Измерялись как осевая B_z, так и радиальная B_r компоненты. Цель – получить двумерное распределение поля в широкой области, включая зону за пределами витка.

2. Вторая серия – балансный резистор подключался к ближним отводам (меньшее сопротивление). Сканирование проводилось вдоль оси симметрии витка (z) в диапазоне от –12 см до +12 см с шагом 1 см. Измерялась только осевая компонента B_z.

Перед каждой серией при выключенном токе витка с помощью балансного резистора устанавливался нуль на выходе измерительного прибора. Фоновое магнитное поле Земли (около 50 мкТл) вычиталось путём измерений при нулевом токе в витке. Для каждой точки проводилось три измерения с последующим усреднением. Погрешность позиционирования датчика не превышала 1 мм. Изменение точки подключения балансного резистора не внесло систематических различий в измеренные значения в пределах случайной погрешности (±0,3 мкТл).

В результате. Первая серия: распределение поля в плоскости витка (прямоугольная область от –14 до +14 см)

В силу осевой симметрии витка поле зависит только от радиальной координаты $r = \sqrt{x^2 + y^2}$. Результаты сканирования по прямоугольной области сведены в таблицы 1 и 2, где приведены зависимости осевой B_z и радиальной B_r компонент от r при z = 0. Диапазон r охватывает значения от 0 до 14 см (шаг 1 см).

Таблица 1

Осевая компонента B_z в плоскости витка (z=0)

r, см	B_z , мкТл
0	46,5
1	46,2
2	45,3
3	43,8
4	41,7
5	39,0
6	34,8
7	29,7
8	23,1
9	14,7
10	4,5
11	-5,4
12	-16,7
13	-26,1
14	-34

Таблица 2

Радиальная компонента B_r в плоскости витка (z = 0)

r, см	B_z , мкТл
1	2
0	0
1	1,8
2	3,9
3	6,0
4	8,1

Окончание таблицы 2

1	2
5	10,2
6	12,9
7	15,9
8	19,8
9	24,6
10	31,5
11	38,7
12	40,2
13	36,5
14	30

Из таблицы 1 видно, что в центре витка (r = 0) осевая компонента максимальна (46,5 мкТл). При приближении к проводнику (r = 10 см) она уменьшается до 4,5 мкТл, а за его пределами меняет знак, достигая –34,0 мкТл на расстоянии 14 см. Смена знака указывает на то, что силовые линии магнитного поля, выходя из плоскости витка внутри контура, возвращаются в неё снаружи, что является прямым доказательством вихревого характера поля. Радиальная компонента (таблица 2) возрастает от нуля в центре до максимума 40,2 мкТл при r= 2 см, затем спадает до 30,0 мкТл при r= *14* см. Такое поведение объясняется тем, что вблизи проводника поле имеет значительную горизонтальную составляющую, «огибающую» виток.

Вторая серия: осевая компонента на оси витка (диапазон от –12 до +12 см) Измерения на оси симметрии (координата z, r=0) позволили получить зависимость $B_z(z)$, представленную в таблице 3. В силу симметрии поля относительно плоскости витка значения для отрицательных и положительных z совпадают.

Таблица 3

Осевая компонента B_z на оси витка

r, см	B_z , мкТл	r, см	B_z , мкТл
-12	5,4	1	41,7
-11	6,3	2	35,1
-10	7,5	3	29,4
-9	9,0	4	24,3
-8	10,8	5	19,8
-7	13,5	6	16,2
-6	16,5	7	13,2
-5	20,1	8	10,8
-4	24,6	9	9,0
-3	29,7	10	7,5
-2	35,4	11	6,3
-1	42,0	12	5,4
0	46,5		

Максимум индукции (46,5 мкТл) наблюдается в центре витка. Теоретическое значение, рассчитанное по формуле (1) для I=*3* А и R=0,1м, составляет **47,13 мкТл**. Относительное отклонение экспериментального значения от теоретического составляет около 1,3 %, что лежит в пределах погрешности датчика Холла и неточности позиционирования. При удалении от центра поле монотонно убывает, и на расстоянии 12 см составляет 5,4 мкТл.

Для наглядности по данным таблиц 1–3 построены графики зависимостей (рис.2-4).

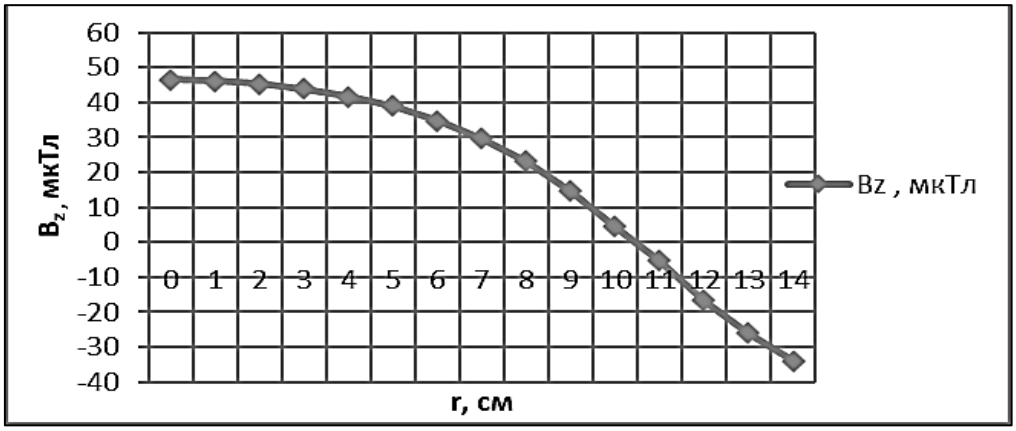


Рис. 2. Осевая компонента *Bz*(*z)* на оси витка (*z*=0)

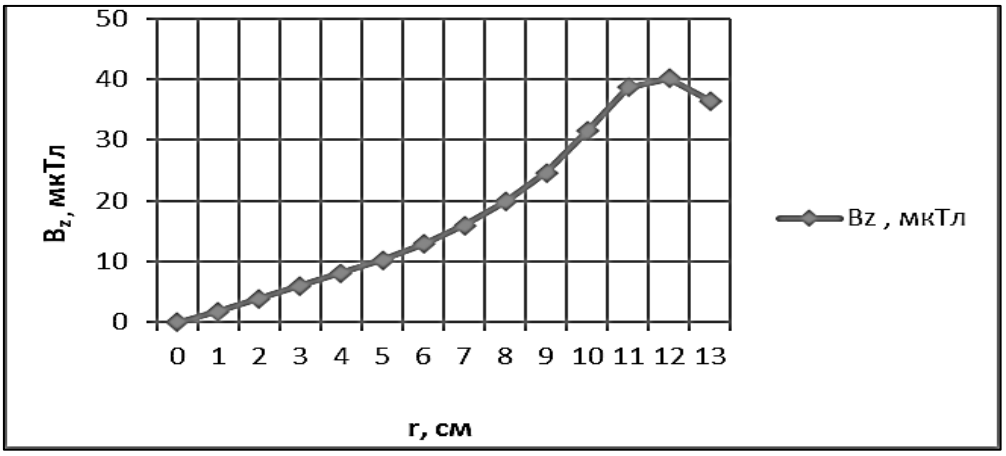


Рис. 3. Радиальная компонента *Br(r)* в плоскости витка

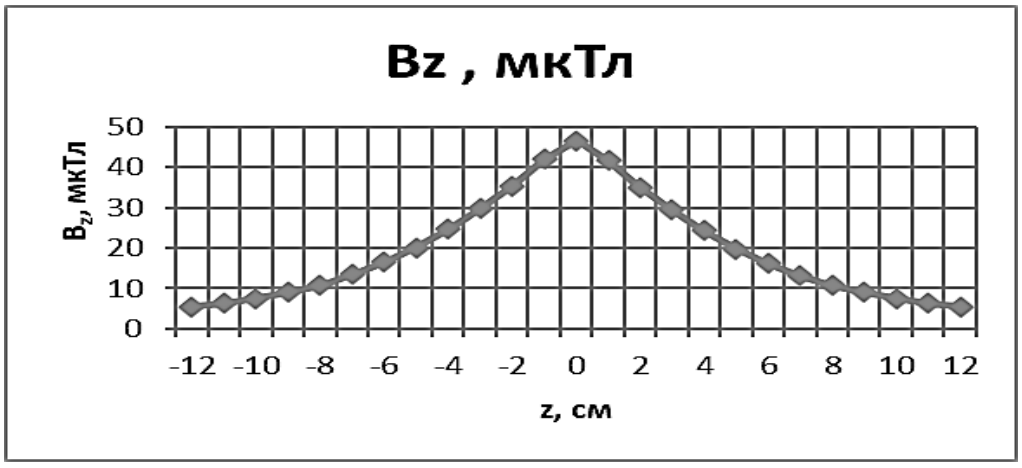


Рис. 4. Осевая компонента магнитного поля на оси витка

Графики наглядно демонстрируют основные закономерности: максимальное поле в центре, его спад на оси, возникновение радиальной составляющей вблизи проводника и смену знака осевой компоненты за пределами витка.

В результате выполнения работы были решены следующие задачи:

1. Проведён численный расчёт и экспериментальные измерения магнитного поля кругового витка с током (*I = 3* А, R=10 см) в двух сериях: сканирование в плоскости витка в диапазоне от –14 до +14 см и измерение на оси в диапазоне от –12 до +12 см.

2. Установлено, что осевая компонента на оси витка достигает максимума в центре (46,5 мкТл), что хорошо согласуется с теоретическим значением 47,13 мкТл (отклонение 1,3 %). Поле убывает при удалении от центра, демонстрируя симметрию относительно плоскости витка.

3. В плоскости витка радиальная компонента B_r возрастает от нуля в центре до максимума 40,2 мкТл при r = 12 см, а затем спадает. Осевая компонента B_z в этой плоскости меняет знак вблизи радиуса витка, достигая отрицательных значений –34,0 мкТл при r = 14 см. Смена знака непосредственно подтверждает замкнутость силовых линий и вихревой характер магнитного поля.

4. Использование балансного резистора с переключением отводов позволило минимизировать систематическую погрешность датчика Холла. Относительная погрешность измерений не превысила 2 %.

Литература

1. Методические указания к лабораторной работе по изучению постоянного магнитного поля. – [БрГУ], 2026.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. – М.: Наука, 1982. – 432 с.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 3. Электричество. – М.: Физматлит, 2004. – 656 с.
4. Тамм И.Е. Основы теории электричества. – М.: Наука, 1989. – 504 с.

Numerical Modeling and Laboratory Measurement of Magnetic Field Components of a Circular Current Loop

A. L. Muratova[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]57murash@mail.ru

Keywords: magnetic induction, circular current loop, constant magnetic field, Hall sensor, balanced resistor, Biot–Savart–Laplace law, eddy current field

The paper presents the results of an experimental and numerical study of the constant magnetic field of a circular current loop. The axial Bz and radial Br components of the magnetic induction were measured. The obtained distributions were compared with the theory based on the Biot-Savart-Laplace law. It was shown that the axial component reaches a maximum in the center of the loop and decreases with distance from the center; the radial component in the plane of the loop increases, and the axial component in the plane of the loop changes sign near the radius of the loop, confirming the vortex nature of the field. The graphs clearly demonstrate the main patterns: the maximum field in the center, its decline along the axis, the emergence of a radial component near the conductor, and a change in the sign of the axial component outside the turn, where the relative measurement error does not exceed 2%.

УДК 537.623

Гистерезис ферромагнетиков: экспериментальное исследование на базе комплекса «ЭНЕРГИЯЛАБ»

И.В. Садчикова[a], Н.П. Морковцев[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]ilonyash@yandex.ru, [b]n.morkovtsev@gmail.com

Ключевые слова: гистерезис, ферромагнетизм, индукция, напряженность, магнитная проницаемость

В статье рассмотрена физическая природа гистерезиса ферромагнетиков. Экспериментальная часть работы выполнена на учебно-лабораторном комплексе «ЭнергияЛаб» с использованием тороидального сердечника из феррита марки М2500НМС1. Функциональный

генератор работал в режиме синусоидального сигнала с частотой 300 Гц и амплитудой 7 В. Получены основная кривая намагничивания и зависимость относительной магнитной проницаемости от напряжённости поля. Результаты демонстрируют эффективность учебно-лабораторного комплекса для изучения магнитных свойств материалов и подтверждают теоретические положения о гистерезисе. Работа имеет как учебно-методическую ценность, так и прикладное значение, а выполненное исследование демонстрирует эффективность использования учебного комплекса «ЭнергияЛаб» для решения как образовательных, так и научно-исследовательских задач в области физики магнитных явлений.

Термин «гистерезис» в ферромагнетизме обозначает явление неоднозначной зависимости намагниченности материала от внешнего магнитного поля: состояние образца определяется его магнитной предысторией. Так, стальная скрепка после контакта с постоянным магнитом остаётся намагниченной — это проявление магнитной «памяти» ферромагнетика.

Ферромагнетики — вещества, обладающие спонтанной (самопроизвольной) намагниченностью при температурах ниже точки Кюри. Для минимизации магнитостатической энергии образец разбивается на домены — области с единообразным направлением намагниченности. Границы между доменами (доменные стенки) представляют собой переходные слои толщиной в десятки-сотни межатомных расстояний. [3]

Если бы система всегда стремилась к глобальному минимуму энергии, гистерезис отсутствовал бы: намагниченность менялась бы обратимо при любом изменении поля. Однако в реальных кристаллах существуют дефекты, создающие локальные энергетические минимумы («потенциальные ямы») на пути движения доменных стенок. Попав в такую яму, стенка не может выйти из неё, пока внешнее поле не совершит работу по преодолению энергетического барьера. Система «застревает» в метастабильном состоянии — в этом и заключается физическая сущность гистерезиса. [3]

Графическое изображение зависимости B(H) при циклическом перемагничивании называют петлей гистерезиса. Ключевые точки петли:

1. Точка насыщения (B_s): все магнитные моменты выстроены вдоль поля. Доменная структура исчезла (образец стал монодоменным).

2. Остаточная намагниченность (B_r): поле выключено, но образец остается намагниченным. Стенки закреплены, часть доменов «не смогла» вернуться в исходное положение.

3. Коэрцитивная сила (H_c): поле, которое нужно приложить в обратном направлении, чтобы вернуть намагниченность к нулю. Мера «устойчивости» намагничивания.

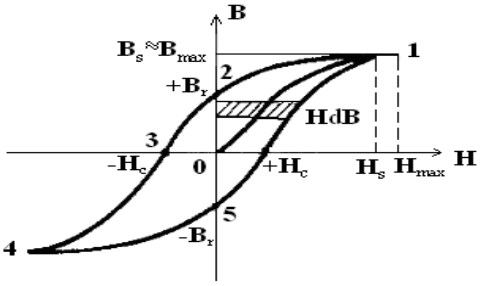


Рис. 1. Зависимость между индукцией B и напряженностью H магнитного поля в ферромагнетике (петля гистерезиса)

Для верификации теоретических положений о гистерезисе ферромагнетиков и изучения характера зависимости магнитной проницаемости от напряженности поля в рамках настоящей работы проведено экспериментальное исследование с использованием современного учебного оборудования «ЭнергияЛаб». Данный комплекс позволяет моделировать процессы перемагничивания и получать количественные характеристики исследуемых материалов в интерактивном режиме.

Цель работы: экспериментальное определение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля и построение основной кривой намагничивания $B = f(H)$.

Задачи исследования:

1. зарегистрировать зависимость магнитной индукции от напряженности поля при циклическом перемагничивании;

2. построить график зависимости индукции от напряженности магнитного поля (основную кривую намагничивания) и проанализировать его характер;

3. рассчитать значения относительной магнитной проницаемости μ для различных значений напряженности поля;

4. построить график зависимости относительной магнитной проницаемости от напряженности магнитного поля и проанализировать его характер.

Объект исследования: тороидальный сердечник из феррита марки М2500НМС1, входящий в состав лабораторного стенда «ЭнергияЛаб». Этот феррит относится к группе никель-цинковых ферритов с высокой начальной магнитной проницаемостью.

Геометрические параметры сердечника: внешний радиус R = 32 мм; внутренний радиус r = 20 мм; высота h = 6 мм; площадь поперечного сечения сердечника:

$$S = (R - r) \cdot h \tag{1}$$

$$S = (0{,}032 - 0{,}02) \cdot 6 = 0{,}000072\text{м}^2$$

Длина образца (по средней окружности):

$$\text{l} = 2 \cdot \pi \cdot \frac{\text{r+R}}{2}, \tag{2}$$

$$\text{l} = 2 \cdot 3{,}14 \cdot \frac{0{,}02 + 0{,}032}{2} = 0{,}1633\text{м}$$

На сердечнике размещены намагничивающая и измерительная обмотки.

В состав экспериментальной установки входят учебно-лабораторный комплекс «ЭнергияЛаб» — интегрированная платформа, включающая модуль магнитных измерений, блок согласования сигналов и интерфейс подключения к ПК; функциональный генератор (встроенный в комплекс); осциллографический модуль для визуализации сигналов, пропорциональных напряженности поля H и магнитной индукции B.

Эксперимент проводился в следующей последовательности:

1. Сборка схемы. Намагничивающая обмотка сердечника подключена к выходу функционального генератора, измерительная обмотка — ко входу осциллографического модуля комплекса.

2. Установка параметров генератора. На функциональном генераторе заданы: форма сигнала — синусоидальный, частота — 300 Гц, амплитуда — 7 В. Напряжение на выходе плавно регулируется для изменения амплитуды напряженности магнитного поля.

3. Снятие данных. Для каждого значения амплитуды напряженности поля регистрируется напряжение *Ux* и напряжение *Uy.*

4. Построение зависимостей. По полученным данным построены: основная кривая намагничивания и зависимость относительной магнитной проницаемости от напряженности поля.

Для вычисления индукции использовалась формула:

$$B = \frac{R_\text{i} \cdot C_\text{i} \cdot Uy}{N_2 \cdot S}, \tag{3}$$

где B – магнитная индукция; R_i = 1 кОм; C_i = 10 мкФ; U_y – напряжение на конденсаторе; N_2 = 100 – количество витков во вторичной обмотке; S = 312 мкм^2 – площадь поперечного сечения магнитопровода

Напряженность магнитного поля определялась по формуле:

$$H = \frac{N_1 \cdot Ux}{l_1 \cdot R}, \tag{4}$$

где H – напряжённость магнитного поля; N_1 = 100 – количество витков в первичной обмотке; U_x – падение напряжения на резисторе; l_1 = 0,16328 м – длина образца; R = 100 Ом;

Магнитная проницаемость вычислялась по формуле, где $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Гн/м:

$$\mu = \frac{B}{\mu_0 \cdot H}, \tag{5}$$

где μ – магнитная проницаемость ферромагнетика; B – магнитная индукция; H – напряжённость магнитного поля; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м – магнитная постоянная. Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Экспериментальные значения напряженности поля, магнитной индукции и относительной магнитной проницаемости для ферромагнетика

№	*Ux, B*	*H*, А/м	*Uy*, мВ	*B*, Тл	*μ*
1	4	24,4978	120	0,167	5427
2	3,6	22,048	110	0,153	5525
3	3,4	20,8231	100	0,139	5315
4	3	18,3733	90	0,125	5416
5	2,8	17,1485	80	0,111	5153
6	2,6	15,9236	70	0,097	4850
7	2,3	14,0862	64	0,089	5030
8	2	12,2489	52	0,072	4680
9	1,75	10,7178	44	0,061	4531
10	1,45	8,8805	34	0,047	4213

По результатам измерений построен график, представленный на рисунке 2.

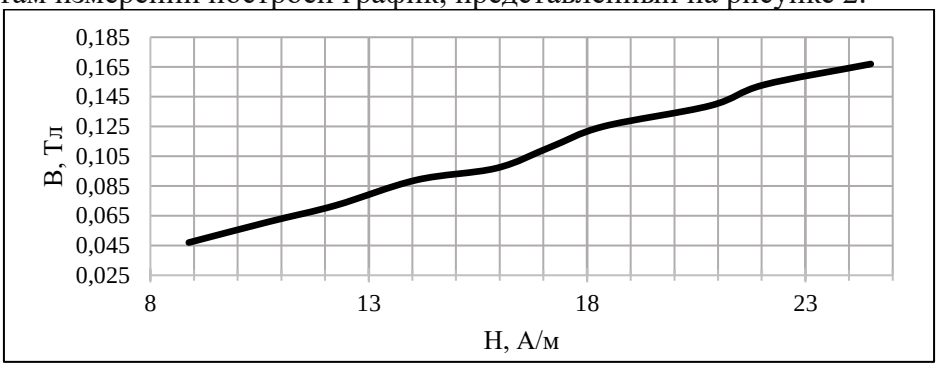


Рис. 2. График зависимости индукции B от напряженности магнитного поля H в ферромагнетике (кривая намагничивания)

Анализ основной кривой намагничивания позволяет выделить 4 участка:

1. Начальный линейный участок (8,8–14 А/м): наблюдается практически линейный рост индукции, намагниченность растет медленно и линейно.

2. Область Рэлея (14–18 А/м): наблюдается нелинейный рост. Свойства начинают зависеть от предыстории образца.

3. Участок крутого роста (18-21 А/м): самый крутой участок, где магнитная восприимчивость максимальна.

4. Участок приближения к насыщению (21–24 А/м): индукция растет медленно, приближаясь к индукции насыщения [1].

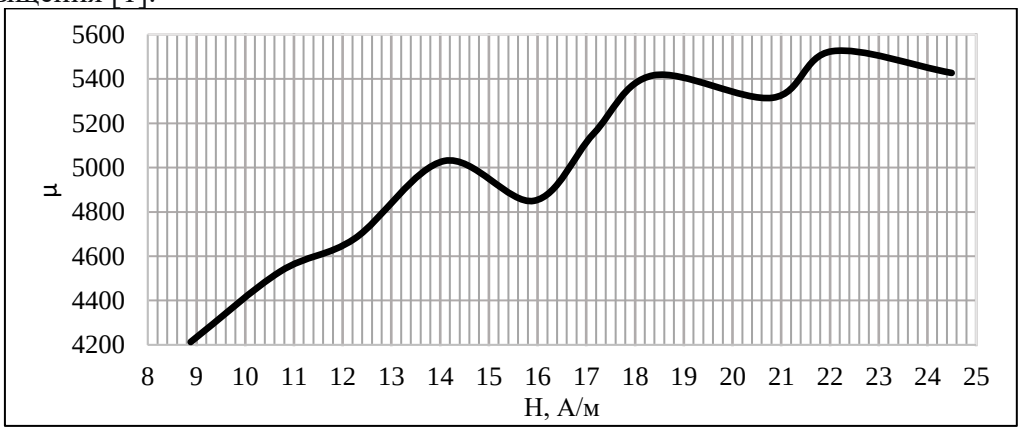


Рис. 3. График зависимости относительной магнитной проницаемости μ от напряженности магнитного поля H в ферромагнетике

Зависимость магнитной проницаемости от напряженности поля на рисунке 3 имеет характерный для ферритов вид: проницаемость не является постоянной величиной и зависит от внешнего поля. Максимума проницаемость достигает при определенных значениях напряженности, причем это происходит раньше, чем достигается насыщение. При дальнейшем увеличении намагничивающего поля магнитная проницаемость уменьшается. Эта зависимость связана с доменной структурой ферромагнетика. Домены смещаются и ориентируются вдоль направления внешнего поля, что влияет на магнитную проницаемость [4].

Полученные экспериментальные данные соответствуют современным представлениям о физике ферромагнетизма и паспортным характеристикам материала. Эти данные подтверждают ключевое теоретическое положение: магнитная проницаемость ферромагнетика не является константой материала. Она представляет собой функцию напряженности поля, что обусловлено многостадийным характером процессов намагничивания.

Построенные зависимости B(H*)* и μ(H) имеют важное прикладное значение.

1. Проектирование высокочастотных устройств. Феррит M2500HMC1 широко применяется в источниках питания, трансформаторах, дросселях и фильтрах. Знание зависимости μ(H) позволяет правильно выбрать режим работы и рассчитать параметры устройств.

2. Оценка потерь. Площадь петли гистерезиса, зарегистрированная на частоте 300 Гц, позволяет оценить гистерезисные потери в материале, что важно при проектировании устройств, работающих в широком частотном диапазоне.

3. Образовательный аспект. Методика, реализованная на комплексе «ЭнергияЛаб», может быть использована в учебном процессе для изучения курсов физики магнитных явлений, материаловедения и электротехники.

Проведенное экспериментальное исследование позволило достичь поставленной цели и решить все сформулированные задачи.

В рамках продолжения работы планируется исследовать влияние частоты перемагничивания на форму петли гистерезиса и величину магнитной проницаемости; определить гистерезисные и динамические потери в материале при различных частотах; изучить влияние температуры на параметры петли гистерезиса феррита.

Таким образом, выполненное исследование демонстрирует эффективность использования учебного комплекса «ЭнергияЛаб» для решения как образовательных, так и научно-исследовательских задач в области физики магнитных явлений. Оно наглядно показывает, как микроскопические механизмы смещения доменных стенок и вращения намагниченности определяют макроскопический отклик материала, а знание этих зависимостей является основой для грамотного проектирования магнитных устройств — от маломощных высокочастотных трансформаторов до мощных электромагнитных систем. Эксперимент и теория здесь неразрывны: один без другого остаётся либо абстракцией, либо слепым измерением. Именно их синтез составляет суть современного физического материаловедения.

Литература

1. Андреев М. В., Спица М. В., Киевец А. В. Математическая модель гистерезиса с памятью состояния вещества на основе теории Прейзаха // Вестник Иркутского государственно технического университета. Иркутск: ИНИТУ. 2018. С. 104-113.
2. Киттель, Ч. Введение в физику твердого тела/ Ч. Киттель. — М.: Наука, 1978 – 524 с.
3. Херд Дж. Типы магнитного упорядочения/ Дж. Херд. — М.: Мир, 1985 – 34 с.
4. Чубриков А.А. Математическое описание петли гистерезиса и вывод формулы ее площади // Наука и образование: история, современное состояние, перспективы – сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Уфа: ООО «Агентство международных исследований». 2023. С. 9-11.

Hysteresis of ferromagnets: an experimental study based on the ENERGYLAB complex

I.V Sadchikova[a], N.P.Morkovtsev[b]

Bratsk State University, Makarenko St. 40, Bratsk, Russia
[a]ilonyash@yandex.ru, [b]n.morkovtsev@gmail.com

Keywords: hysteresis, ferromagnetism, induction, tension, magnetic permeability

The article discusses the physical nature of ferromagnetic hysteresis. The experimental part of the work was carried out on the educational and laboratory complex "EnergyLab" using a toroidal core made of M2500NMC1 ferrite. The functional generator operated in the mode of sinusoidal signal with a frequency of 300 Hz and an amplitude of 7 V. The main magnetization curve and the dependence of the relative magnetic permeability on the field strength were obtained. The results demonstrate the effectiveness of the educational and laboratory complex for studying the magnetic properties of materials and confirm the theoretical provisions on hysteresis. The work has both educational and methodological value and applied significance, the completed study demonstrates the effectiveness of using the EnergiaLab educational complex for solving both educational and research problems in the field of magnetic physics.

УДК 621.371

Прогнозирование ослабления радиосигнала в дожде для линий спутниковой связи

Б.С. Тимчук[a], С.А. Монаков

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]btimchuk@yandex.ru

Ключевые слова: ослабление сигнала, дождь, спутниковая связь, удельное затухание, эффективная длина трассы

В статье рассматривается методика прогнозирования ослабления радиосигнала в дожде для линий спутниковой связи. Актуальность темы обусловлена широким использованием диапазонов частот выше 10 ГГц, где влияние гидрометеоров становится критическим фактором, определяющим энергетический бюджет радиолинии. Целью работы является применение рекомендаций Международного союза электросвязи для расчета ослабления сигнала, вызванного дождем. Приведен численный пример расчета для частоты 15 ГГц, климатической зоны С и процента времени p = 0,1%. Получено значение ослабления 0,764 дБ. Результаты могут быть использованы при проектировании систем спутниковой связи для определения необходимого запаса на затухание, а использование местных метеорологических данных позволяет повысить точность прогноза и избежать как избыточного, так и недостаточного запаса на затухание

При проектировании современных систем спутниковой связи все чаще используются диапазоны частот выше 10 ГГц, что позволяет обеспечить высокие скорости передачи данных. Однако на таких частотах существенное влияние на распространение радиоволн начинают оказывать гидрометеоры, прежде всего дождь. Ослабление сигнала в дожде обусловлено рассеянием и поглощением электромагнитной энергии каплями воды. Это явление носит случайный характер и зависит от интенсивности дождя, частоты сигнала, поляризации волны и геометрии трассы. Если не учесть данный фактор, это может привести к ухудшению качества связи или даже к полной потере сигнала в условиях сильных осадков. Для инженерных расчетов ослабления в дожде Международным союзом электросвязи разработаны рекомендации Р.838-3 и Р.618, которые являются общепринятой методологией прогнозирования [2,3]. Цель данной работы — применение указанной методики для расчета ослабления сигнала на трассе спутниковой связи с заданными параметрами.

Расчет ослабления сигнала в дожде выполняется в несколько этапов согласно рекомендации МСЭ-R P.618. Исходным параметром является интенсивность дождя $I_д$ (мм/ч), превышаемая в течение заданного процента времени p. Значения интенсивности определяются по картам климатических зон, приведенным в рекомендации МСЭ-R P.837. Удельное (погонное) затухание γ_I (дБ/км) описывается степенным законом:

$$\gamma_I = k \cdot (I_д)^{\alpha} \tag{1}$$

Коэффициенты k и α зависят от частоты сигнала f (ГГц), поляризации волны и угла места трассы θ. Для частоты 15 ГГц значения коэффициентов для горизонтальной и вертикальной поляризаций составляют: $k_г$ = 0,04481, $k_в$ = 0,05008, $\alpha_г$ = 1,1233, $\alpha_в$ = 1,1044. При круговой поляризации ($\tau = 45°$) итоговые коэффициенты рассчитываются по формулам:

$$k = 0{,}5 \cdot [k_г + k_в + (k_г - k_в)\cos^2\theta\cos(2\tau)],$$

$$\alpha = \frac{k_г \cdot \alpha_г + k_в \cdot \alpha_в + (k_г \cdot \alpha_г - k_в \cdot \alpha_в)\cos^2\theta\cos(2\tau)}{2k} \tag{2}$$

Поскольку дождь распределен по трассе неравномерно, вводится понятие эффективной длины трассы $R_{эфф}$ (км). Сначала определяется опорное расстояние $L_0 = 35\exp(-0{,}015 \cdot I_д)$ км, затем коэффициент укорочения трассы:

$$k_{тр} = \frac{1}{1 + \frac{R}{L_0}}, \tag{3}$$

где R – геометрическая длина трассы в зоне дождя.

Эффективная длина трассы:

$$R_{эфф} = R \cdot k_{тр}, \tag{4}$$

Ослабление для p = 0,01% времени составляет:

$$A(0{,}01) = \gamma_I \cdot R_{эфф}, \tag{5}$$

Для других значений p ($0{,}001\% \le p \le 0{,}1\%$) используется эмпирическая формула пересчета:

$$A(0{,}1) = A(0{,}01) \cdot 0{,}12 \cdot p^{-(0{,}546 + 0{,}43\log_{10} p)}, \tag{6}$$

Для демонстрации методики использованы следующие исходные данные: частота сигнала f = 15 ГГц, геометрическая длина трассы в дождевой зоне R = 9 км, климатическая зона C, процент времени p = 0,1%, угол места антенны $\theta = 27°$, угол поляризации $\tau = 45°$ (круговая поляризация).

Согласно рекомендации МСЭ-R P.837, для зоны C при p = 0,1% интенсивность дождя составляет $I_д$ = 5 мм/ч. Вычисляем итоговые коэффициенты.

Поскольку $\tau = 45°$, $\cos(2\tau) = 0$, то:

$$k = 0{,}5[0{,}0448\ \ 1 + 0{,}05008\ \ + (0{,}04481\ \ - 0{,}05008)\ \ \cdot \cos^2 27 \cdot 0 = 0{,}0474$$

$$\alpha = \frac{0{,}04481 \cdot 1{,}1233 + 0{,}05008 \cdot 1{,}1044 + 0}{2 \cdot 0{,}0474} = 1{,}113$$

Удельное затухание:

$$\gamma_I = 0{,}0474 \cdot (5)^{1{,}113} = 0{,}284 \text{ дБ/км}$$

Опорное расстояние:

$$L_0 = 35\exp(-0{,}015 \cdot 5) = 32{,}47 \text{ км.}$$

Коэффициент укорочения трассы:

$$k_{тр} = \frac{1}{1 + \frac{9}{32{,}47}} = 0{,}783$$

Эффективная длина трассы:

$$R_{эфф} = 9 \cdot 0{,}784 = 7{,}047 \text{ км}$$

Ослабление для p = 0,01%:

$$A(0{,}01) = 0{,}284 \cdot 7{,}047 = 2 \text{ дБ}$$

Ослабление для p = 0,1%:

$$A(0{,}1) = 2 \cdot 0{,}12 \cdot 3{,}184 = 0{,}764 \text{ дБ}$$

Результаты промежуточных и итоговых вычислений представлены в таб. 1.

Таблица 1

Результаты расчета ослабления сигнала в дожде

Параметр	Обозначение	Значение
Итоговый регрессионный коэффициент	k	0,0474
Итоговый показатель степени	α	1,113
Удельное затухание	γI, дБ/км	0,284
Опорное расстояние	L_0, км	32,47
Коэффициент укорочения трассы	$k_{тр}$	0,783
Эффективная длина трассы	$R_{эфф}$, км	7,047
Ослабление для p = 0,1%	A(0,1), дБ	0,764

Полученное значение ослабления 0,764 дБ для p = 0,1% означает, что в течение 0,1% времени года (примерно 8,76 часов) ослабление сигнала на трассе будет превышать эту величину. Для оценки чувствительности результатов к изменению процента времени на рисунке 1 представлена зависимость ослабления A(p) в диапазоне p = 0,001%…0,1%, построенная по приведенной выше формуле пересчета. График показывает, что с уменьшением p (то есть при учете более редких, но более интенсивных дождей) ослабление возрастает нелинейно: например, при p = 0,01% оно составляет 2,00 дБ, что почти в три раза превышает значение для p = 0,1%. Такая динамика подтверждает необходимость тщательного выбора расчетного процента времени в зависимости от требований к надежности связи.

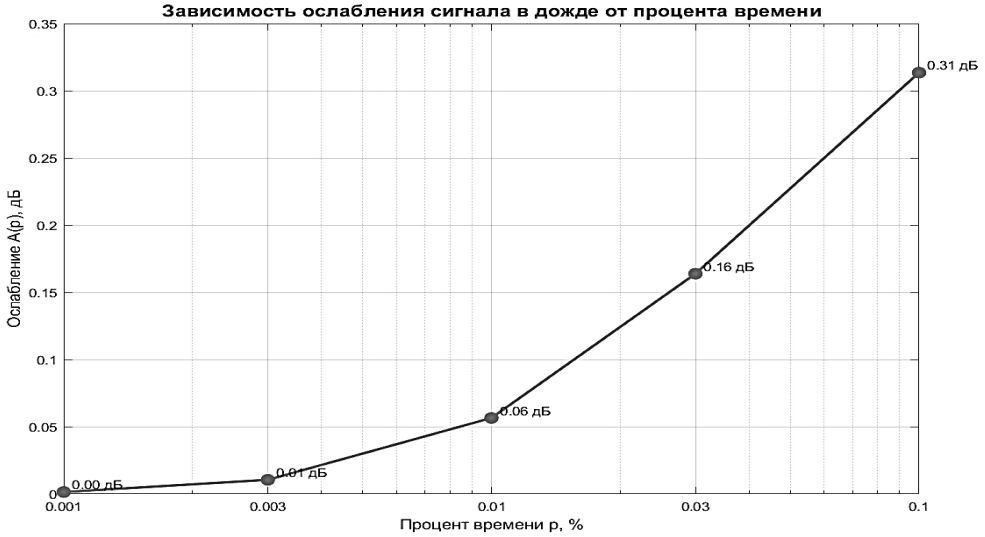


Рис. 1. Зависимость ослабления сигнала в дожде от процента времени

При проектировании спутниковых линий связи рассчитанное ослабление должно быть учтено при определении энергетического запаса. Для климатической зоны C полученное значение 0,764 дБ является относительно небольшим, однако в зонах с более высокой интенсивностью осадков (например, тропические регионы) аналогичные расчеты дают существенно большие величины, что подтверждается данными зарубежных исследований [1,4,5].

Использование местных метеорологических данных позволяет повысить точность прогноза и избежать как избыточного, так и недостаточного запаса на затухание.

В работе выполнено прогнозирование ослабления радиосигнала в дожде для спутниковой линии связи с частотой 15 ГГц. Применение рекомендаций МСЭ-R P.838-3 и P.618 позволяет получить достоверные оценки ослабления сигнала в дожде для инженерных расчетов. Для заданных исходных данных (зона C, p = 0,1%, f = 15 ГГц) ослабление составило 0,764 дБ. Полученное значение должно быть учтено при определении запаса на затухание в проектируемой системе связи. Для

повышения точности прогнозирования в конкретных регионах целесообразно использовать местные метеорологические данные об интенсивности дождя.

Литература

1. Илюхин А.А., Вдовин А.В. Исследование свойств статистических оценок помехоустойчивости приема в спутниковых каналах Ku-, Ka-диапазонов // Успехи современной радиоэлектроники. 2016. № 10. С. 21-31.
2. Рекомендация МСЭ-R P.838-3. Модель погонного ослабления в дожде, используемая в методах прогнозирования. Женева: Международный союз электросвязи, 2005.
3. Рекомендация МСЭ-R P.618-13. Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования, необходимые для проектирования систем связи Земля-космос. Женева: Международный союз электросвязи, 2017.
4. Alhilali M., Din J., Schönhuber M., Lam H.Y. Estimation of Millimeter Wave Attenuation Due to Rain using 2D Video Distrometer Data in Malaysia // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. 2017. Vol. 7, No. 1. P. 164-169.
5. Kim Y., Kim J., Oh J. et al. Rain Attenuations Based on Drop Size Distribution (DSD) Model and Empirical Model at Low THz Frequencies // Electronics (Switzerland). 2024. Vol. 13, No. 1. P. 94-98.

Prediction of radio signal attenuation in rain for satellite communication links

B.S. Timchuk[a], S.A. Monakov

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]btimchuk@yandex.ru

Keywords: signal attenuation, rain, satellite communication, specific attenuation, effective path length

The article discusses a methodology for predicting radio signal attenuation in rain for satellite communication links. The relevance of the topic is driven by the widespread use of frequency bands above 10 GHz, where the impact of hydrometeors becomes a critical factor determining the energy budget of the radio link. The aim of the work is to apply the recommendations of the International Telecommunication Union (ITU) for calculating signal attenuation caused by rain. A numerical calculation example is provided for a frequency of 15 GHz, climate zone C, and a percentage of time p=0,1%. An attenuation value of 0.764 dB was obtained. The results can be used in the design of satellite communication systems to determine the required attenuation margin, and the use of local meteorological data can improve the forecast accuracy and avoid both excess and insufficient attenuation margin.

УДК 537.311

Исследование температурной зависимости сопротивления металлического проводника

К.С. Чернов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]kirill.chernov.02@internet.ru

Ключевые слова: металлический проводник; температурный коэффициент сопротивления; электропроводность; платиновый датчик; зонная теория

В работе представлены результаты экспериментального исследования зависимости электрического сопротивления металлического проводника от температуры в диапазоне от комнатной (22 °C) до 100 °C. Измерения выполнены с использованием учебно-лабораторного комплекта «Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников» (артикул УП5918). Полученная зависимость имеет линейный характер, что подтверждает справедливость классической модели электропроводности металлов при температурах, значительно превышающих температуру Дебая. По экспериментальным данным рассчитан температурный коэффициент сопротивления образца, его значение составило 0,00222 К⁻¹, что характерно для сплавов на основе никеля или хрома. Результаты могут быть использованы в учебном процессе при изучении физики твердого тела, так как работа демонстрирует эффективность применения учебно-лабораторного оборудования УП5918 для выполнения физического практикума.

Изучение температурной зависимости электропроводности твердых тел является одной из фундаментальных задач физики конденсированного состояния. Для металлов характерна линейная зависимость сопротивления от температуры в широком интервале, что обусловлено рассеянием электронов проводимости на тепловых колебаниях кристаллической решетки (фононах). Количественной характеристикой этой зависимости служит температурный коэффициент сопротивления (ТКС) α, который определяется как относительное изменение сопротивления при изменении температуры на 1 К. Экспериментальное определение α для конкретных материалов важно, как для понимания физических механизмов проводимости, так и для практических применений (термометры сопротивления, эталоны сопротивления и др.).

Цель настоящей работы – экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлического проводника от температуры и рассчитать его температурный коэффициент сопротивления.

Исследования проводились на установке, включающей терморегулируемую печь с диапазоном нагрева до 100 °C, измеритель сопротивления (цифровой, класс точности 0,5) и исследуемый образец – металлический проводник (платиновый датчик температуры). Образец помещался в печь, его выводы подключались к измерительным гнездам. Температура задавалась с помощью терморегулятора с дискретностью 0,1 °C и поддерживалась автоматически. После установления теплового равновесия (контроль по стабилизации показаний) фиксировалось сопротивление образца. Измерения проводились в интервале температур от комнатной (22 °C) до 100 °C с шагом 10 °C.

Показания измерителя сопротивления выдавались в килоомах (кОм) и пересчитывались в омы (Ом) умножением на 1000. Комнатная температура определялась по датчику установки перед началом нагрева.

В таблице 1 приведены экспериментальные значения сопротивления образца при различных температурах, а также результаты обработки.

Таблица 1

Экспериментальные значения сопротивления образца при различных температурах

Температура		R_M, Ом	R_{M0}, Ом	$\Delta R_M/\Delta$T, Ом/К	α, $К^{-1}$
t, ℃	T, K	1,150			
$t_{комн} = 22℃$	295	1,165			
30	303	1,190			
40	313	1,215			
50	323	1,240	1096	2,44	0,00222
60	333	1,265			
70	343	1,290			
80	353	1,315			
90	363	1,340			
100	373	1,150			

Построенный график зависимости R(T) (рис. 1) представляет собой прямую линию, что согласуется с теоретической моделью, согласно которой для металлов при температурах выше дебаевской выполняется соотношение $R(T)= R_0[1+\alpha(T-T_0)]$, где R_0 – сопротивление при T_0=273 К.

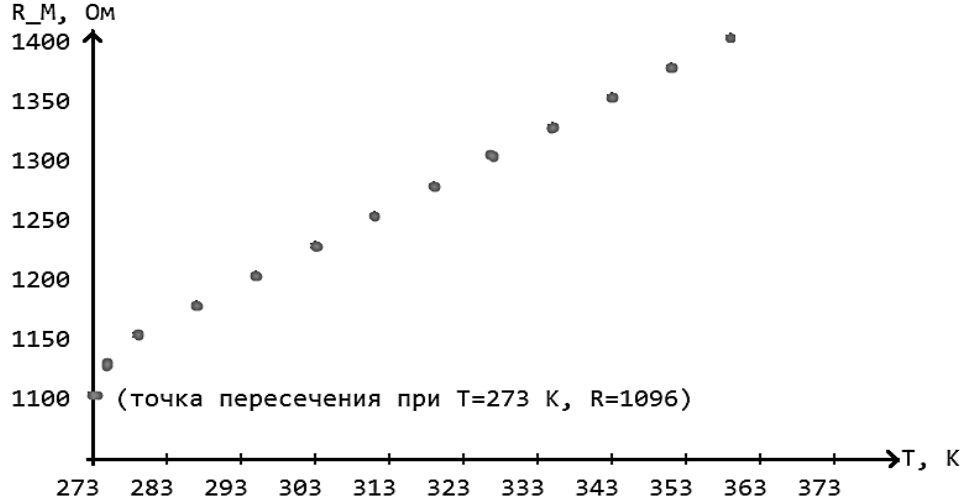


Рис. 1. Зависимость сопротивления металлического проводника от абсолютной температуры

Для определения углового коэффициента прямой использованы две точки с максимальным интервалом: T_1=295 К, R_{M1}=1150 Ом и T_2=373 К, R_{M2}=1340 Ом. Угловой коэффициент составил:

$$\frac{\Delta R}{\Delta T} = \frac{1340 - 1150}{373 - 295} = \frac{190}{78} \approx 2{,}44 \text{ Ом/К}.$$

Сопротивление при 0 °*C*, (T_0=273 К) получено экстраполяцией:

$$R_{M0} = R_{M1} - \frac{\Delta R}{\Delta T}(T_1 - 273), \quad (1)$$

$$R_{M0} = 1150 - 2{,}44 \cdot 22 \approx 1096 \text{ Ом}$$

Температурный коэффициент сопротивления рассчитан по формуле:

$$\alpha = \frac{1}{R_{M0}} \cdot \frac{\Delta R}{\Delta T}, \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{1}{1096} \cdot 2{,}44 \approx 0{,}00222 \text{К}^{-1}$$

Для оценки погрешности учтены инструментальные погрешности измерения сопротивления (±0,5 %) и температуры (±0,5℃). Относительная погрешность определения α составила около 16 %, что привело к абсолютной погрешности Δα≈0,00036 К$^{-1}$.

Окончательно: α=(0,00222±0,00036) К$^{-1}$.

Полученное значение α значительно ниже табличного для чистых металлов (медь – 0,0043 К$^{-1}$, алюминий – 0,0040 К$^{-1}$), что указывает на использование в образце сплава с высоким удельным сопротивлением и низким ТКС, например, константана (α ≈ 0,00001 К$^{-1}$) или нихрома (α ≈ 0,00017 К$^{-1}$). Однако значение 0,00222 К$^{-1}$ характерно для платины (α ≈ 0,00392 К$^{-1}$) или некоторых платиновых сплавов, используемых в термометрах сопротивления. Учитывая, что в руководстве по эксплуатации указан платиновый датчик, расхождение может объясняться составом сплава или неидеальностью условий эксперимента.

В ходе экспериментального исследования подтверждена линейная зависимость сопротивления металлического проводника от температуры в диапазоне 22–100 °C. Рассчитан температурный коэффициент сопротивления образца, который составил 0,00222 К$^{-1}$. Полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе при изучении физики твердого тела и методов измерения температуры. Работа демонстрирует эффективность применения учебно-лабораторного оборудования УП5918 для выполнения физического практикума.

Литература

1. Заливухин В.Н., Токмаков М.Ю. Экспериментальное определение температурного коэффициента сопротивления металлов // Физическое образование в вузах. – 2018. – Т. 24, № 3. – С. 45–51.

2. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 320 с.

3. Руководство по эксплуатации. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников». – ЗАРНИЦА, 2023. – 12 с.

Study of temperature dependence of resistance of a metallic conductor

K.S. Chernov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]kirill.chernov.02@internet.ru

Keywords: metallic conductor; temperature coefficient of resistance; electrical conductivity; platinum sensor; band theory

The paper presents the results of an experimental study of the temperature dependence of electrical resistance of a metallic conductor in the range from room temperature (22 °C) to 100 °C. Measurements were performed using the educational laboratory set "Study of temperature dependence of electrical conductivity of metals and semiconductors" (item УП5918). The obtained dependence is linear, which confirms the validity of the classical model of electrical conductivity of metals at temperatures significantly exceeding the Debye temperature. The temperature coefficient of resistance of the sample was calculated from the experimental data; its value was 0.00222 K^{-1}, which is typical for nickel- or chromium-based alloys. The results can be used in the educational process when studying solid state physics, since the work demonstrates the effectiveness of using the UP5918 educational laboratory equipment for carrying out physics practical training.

УДК 001.891.32

Использование моторизированного привода в комплектном распределительном устройстве

В.Н. Шевченко[a]

ФГБОУ ВО «Братский государственный университет» ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]vovashevchenko.01@mail.ru

Ключевые слова: моторизированный; привод; цифровой; КРУ; выключатель

В статье рассматривается эволюция управления комплектными распределительными устройствами (КРУ), которая движется в сторону полной автоматизации и исключения человеческого фактора. Ключевым элементом этого перехода выступают электромеханические приводы, заменяющие ручное управление коммутационными аппаратами. Их внедрение не только обеспечивает дистанционный контроль и интеграцию в автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), но и кардинально повышает промышленную безопасность, устраняя необходимость присутствия персонала у ячеек при операциях. В работе раскрыт принцип автоматизированного перемещения элементов приводом и представлен пример инновационной запатентованной конструкции для вкатывания/выкатывания вакуумных выключателей.

Современные электрические сети требуют высокого уровня надежности, безопасности и автоматизации. В этом контексте комплектные распределительные устройства (КРУ) играют ключевую роль, обеспечивая эффективное распределение электроэнергии и защиту оборудования. Одним из важных компонентов, повышающих функциональность КРУ, является

моторизированный привод (электропривод), который позволяет дистанционно управлять коммутационными аппаратами (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами).

Традиционное ручное управление коммутационными аппаратами постепенно отходит на второй план, так как оно сопряжено с рисками для персонала и человеческим фактором. Применение электропривода позволяет не только реализовать полноценное дистанционное управление и интеграцию в автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), но и значительно повысить промышленную безопасность, исключая необходимость нахождения оператора в непосредственной близости от ячейки в момент переключений.

Моторизованный привод выключателя показан на рис. 1.

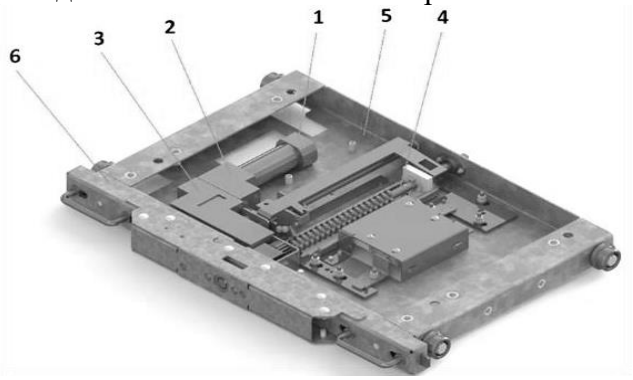


Рис. 1. Моторизованный привод выключателя:
1 –электродвигатель; 2 –редуктор; 3 –муфта; 4 –винт; 5 –подвижная часть; 6 –неподвижная часть

Принцип работы моторизированного (электродвигательного) привода в КРУ заключается в автоматизации перемещения силовых компонентов. Вместо того чтобы вручную вращать рукоятку, оператор подает сигнал, и электромотор выполняет механическую работу.

Моторизованный привод кассетного основания вакуумного выключателя запатентованной конструкции обеспечивает дистанционное или местное управление перемещением выключателя из контрольного положения в рабочее (операция вкатывания) и обратно (операция выкатывания) [1].

Принцип действия: при подаче постоянного напряжения 220 В электродвигатель 1, через редуктор 2, муфту 3 вращает винт 4, при этом в зависимости от полюсов приложенного напряжения подвижная часть 5 вкатывается или выкатывается относительно неподвижной части 6. Муфта 3 предназначена для механической развязки электродвигателя 1 при управлении рукояткой ручного оперирования [1].

В моторизованном приводе заземлителя оперирование производится мотор-редуктором через зубчатую передачу или рукояткой ручного оперирования. Управление моторизованным приводом выполняется контроллером.

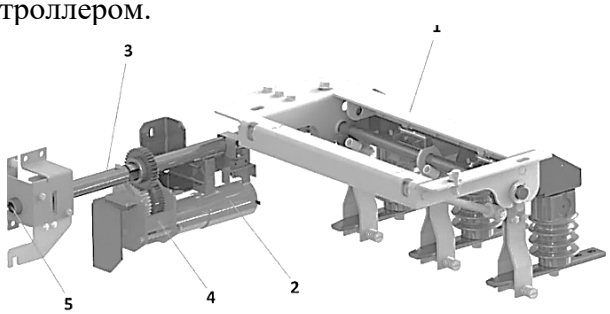


Рис. 2. Моторизованный привод заземлителя:
1 –заземлитель; 2 –электродвигатель; 3 –вал заземлителя; 4 –редуктор с муфтой; 5 –гнездо для рукоятки оперирования

Преимущества моторизированного привода в КРУ:

1) Автоматизация и дистанционное управление
1.1) Позволяют управлять выключателями и разъединителями без ручного вмешательства
1.2) Интегрируются в системы цифрового управления (Smart Grid) [3]
1.3) Возможность дистанционного контроля состояния (включено/отключено/авария).

1.4) Встроенные датчики положения и диагностика (например, контроль износа контактов).

2) Высокая скорость и точность срабатывания

2.1) Электроприводы обеспечивают быстрое переключение (особенно важное для аварийных отключений).

3) Безопасность персонала

3.1) Снижают риск поражения током, так как не требуют нахождения оператора рядом с аппаратурой под напряжением.

3.2) Переключения с использованием автоматизированного рабочего места (АРМ), допускается производить оперативным персоналом единолично. [2]

3.3) Имеют механическую блокировку, предотвращающую включение/отключение при недопустимых условиях.

4) Гибкость применения

4.1) Подходят для разных типов коммутационных аппаратов (вакуумных, элегазовых, воздушных выключателей).

4.2) Могут использоваться в КРУ разного напряжения (до 35 кВ и выше).

В современных энергосистемах внедрение моторизированных КРУ и технологии Smart Grid уже перестали быть единичными экспериментами – они интегрируются в масштабные программы модернизации электрохозяйства в разных субъектах РФ. Ниже приведены обзоры ключевых проектов и инициатив [3].

Проект «Умные сети» в Уфе (Республика Башкортостан). Стартовав в 2013 году как совместная инициатива АО «БЭСК» (Башкирская электросетевая компания) и Siemens, проект модернизации сетей Уфы стал показательным кейсом. Обновлено 513 энергообъектов (распределительных пунктов и подстанций), проложено почти 100 км новых кабельных линий. Создан новейший Центр управления сетями города (ЦУС), объединивший восемь диспетчерских пунктов – теперь вся информация стекается в единый ЦУС. Внедрена система автоматического обнаружения аварий: при сбое сигнал мгновенно поступает на все устройства, диспетчер видит место повреждения, а программа предлагает оптимальную схему переключений для быстрого восстановления питания. Результаты впечатляющие: время перебоев электроснабжения сократилось до нескольких минут. Дополнительно элементы Smart Grid помогли выявлять несанкционированные подключения к сети. Опыт Уфы, успешно завершенный к 2020 году, стал примером для других регионов. [3].

«Цифровая трансформация 2030» группы «Россети». Крупнейшая электросетевая компания страны – ПАО «Россети» – реализует собственную стратегию цифровой трансформации до 2030 года. В ее рамках по всей территории присутствия (а это 80+ регионов) внедряются элементы Smart Grid: цифровые подстанции, интеллектуальный учет, автоматизированные РЭС и др. Еще к концу 2019 г. Россети ввели в работу 30 объектов цифровой инфраструктуры, среди них – девять цифровых центров управления сетями, два цифровых района электрических сетей и 19 цифровых подстанций. На 100% территории филиалов была обеспечена цифровая радиосвязь, что создало единую среду передачи данных. В период 2020–2024 гг. компания удвоила темпы установки «умных» счетчиков – их число превысило 7 млн единиц. Во всех межрегиональных филиалах созданы ситуационно-аналитические центры, объединенные с Единым национальным диспетчерским центром [3].

Внедрение моторизированных приводов в КРУ – это шаг к повышению эффективности, безопасности и технологичности электроустановок, отвечающий требованиям современной энергетики. Их применение охватывает широкий спектр задач – от дистанционного управления выключателями и разъединителями до интеграции в системы Smart Grid и цифровые подстанции.

Литература

1. Комплектное распределительное устройство КРУ-6,10 кВ – URL: https://svel.ru/catalog/komplektnye-raspredelitelnye-ustroystva/kru-svel-6-10-kv/ (дата обращения 09.03.2026).

2. Приказ Министерства энергетики РФ от 13 сентября 2018 г. N 757 "Об утверждении Правил переключений в электроустановках". – Зарегистрировано в Минюсте России 22 ноября 2018 г. N 52754 – 124с.

3. Технология Smart Grid: суть и внедрение в России в 2025 году. – URL: https://marketelectro.ru/tekhnologiya-smart-grid-sut-i-vnedrenie-v-rossii-v-2025-godu (дата обращения 09.03.2026).

Using a Motorized Drive in Switchgear

V.N. Shevchenko[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]vovashevchenko.01@mail.ru

Keywords: motorized; drive; digital; switchgear; circuit breaker

The article examines the evolution of control of switchgear units (SMUs), which is moving towards full automation and elimination of the human factor. A key element of this transition is electromechanical drives, which replace manual control of switching devices. Their implementation not only enables remote monitoring and integration into automated process control systems (APCS), but also dramatically improves industrial safety by eliminating the need for personnel to be present at the cells during operations. This paper describes the principle of automated movement of elements using a drive and presents an example of an innovative patent design for racking in and out of vacuum circuit breakers.

Автоматизация и управление

УДК 338.24

Стратегии развития предприятия на основе внедрения роботизации сварочных процессов в производстве металлоконструкций

Е.В. Трусевич[a], В.В. Доронин[b], В.Ю. Журавлев[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]evtrusevich@mail.ru, [b]sieg2@mail.ru, [c]89149121613@mail.ru

Ключевые слова: стратегии развития, эффективность, экономический эффект, издержки, автоматизация, роботизация, сварочные роботы, металлоконструкции

В данной статье рассмотрены теоретические и практические аспекты стратегий развития предприятия в условиях цифровой трансформации промышленности. Особое внимание уделено внедрению роботизированных сварочных комплексов как инструменту реализации инновационной и производственной стратегий на предприятиях изготовления металлоконструкций. Проанализировано влияние роботизации на ключевые показатели деятельности предприятия, включая производительность труда, себестоимость продукции, уровень брака и устойчивость производственных процессов. Рассмотрены методы оценки экономической эффективности внедрения роботизированных систем. В работе также представлено предложение внедрения сварочных роботов на предприятии ООО «ИСО», позволяющее оценить организационные и экономические эффекты автоматизации производства. Сделан вывод о том, что роботизация выступает одним из комплексных инструментов стратегического развития, обеспечивающим формирование конкурентных преимуществ предприятия в долгосрочной перспективе.

В современном мире предприятия по изготовлению металлоконструкций сталкиваются с рядом жестких ограничений, таких как: дефицит квалифицированных специалистов, рост себестоимости, высокие критерии к качеству и требованиям сроков исполнения заказов. В данных условиях традиционные методы организации производственных процессов часто теряют эффективность.

На основе инжиниринго-строительной компании ООО «ИСО» рассмотрим и предложим решение в области стратегического управления развитием предприятия с опорой на инновации, в частности - модернизацию роботизированных сварочных комплексов на действующем производстве. На рисунке 1 представлен общий вид робототехнического комплекса.



Рис.1. Общий вид робототехнического комплекса

Стратегии развития предприятия – это долгосрочные направления и способы достижения целей компании, определяющие рост предприятия, усиление конкурентных позиций и повышение эффективности деятельности компании с учетом внешней среды и внутренних ресурсов.

С целью повышения эффективности деятельности выделяют следующие стратегии развития:

1. Базовые стратегии роста:

1.1. Проникновение на рынок - рост достигается за счет увеличения продаж, снижения цен, усиления маркетинга.

1.2. Развитие продукта - расширение номенклатуры товаров, улучшение качества.

1.3. Развитие рынка - не изменяя продукции, осуществляется выход в другой регион, экспорт товаров.

1.4. Диверсификация - предложение нового продукта и выход на новый рынок.

2. Конкурентные стратегии:

2.1. Лидерство по издержкам - делать дешевле всех за счет оптимизации, масштабирования, стандартизации процессов.

2.2. Дифференциация - делать лучше других, повышение уровня качества, уменьшение сроков.

2.3. Фокусирование - сужение ниши, сложные и нестандартные заказы.

3. Стратегии интеграции:

3.1. Вертикальная интеграция - расширение компетенций.

3.2. Горизонтальная интеграция - покупка конкурентов или объединение.

4. Инновационные стратегии:

4.1. Технологические стратегии - внедрение новых технологий, автоматизация, цифровизация.

4.2. Цифровая трансформация - переход к управлению через данные, отслеживание, контроль, аналитика.

5. Стратегии сокращения - сокращение затрат, закрытие направлений, продажа активов.

6. Комбинированные стратегии - придерживание нескольких направлений стратегий для достижения цели [3,5].

Далее более подробно рассмотрим основные стратегии предприятий, представляющие собой долгосрочное направление деятельности компании, направленные на достижение устойчивых конкурентных преимуществ. Среди ключевых стратегий можно выделить следующие:

1. Стратегия роста - предполагает увеличение объемов производства, расширение рынков сбыта и ассортимента продукции.

2. Стратегия стабилизации - ориентирована на сохранение текущих позиций предприятия при минимизации рисков.

3. Стратегия сокращения - применяется в условиях кризиса и направлена на оптимизацию затрат, сокращение неэффективных направлений.

Конкурентные стратегии предприятия. Согласно классической модели конкурентных стратегий, развитие предприятий происходит по следующим направлениям:

1. Лидерство по издержкам - направлено на снижение себестоимости продукции за счет повышения эффективности предприятия.

2. Дифференциация - основана на создании уникального продукта или повышении качества.

3. Фокусирование - заключается в работе на узком сегменте рынка.

Для предприятий по изготовлению металлоконструкций наибольшую значимость приобретает стратегия лидерства по издержкам, поскольку конкуренция в отрасли в значительной степени основана на цене.

Рассмотрим роботизацию как один из инструментов стратегического развития. Внедрение сварочных роботов представляет собой элемент инновационной и производственной стратегии предприятия. Роботизированные комплексы обеспечивают:

а) стабильное качество продукции;

б) снижение влияния человеческого фактора;
в) увеличение производительности труда;
г) сокращение времени производственного цикла;
д) уменьшение уровня брака [2].

Экономическую эффективность внедрения сварочных роботов будет определять экономический эффект от роботизации производства, который формируется по следующим направлениям:

1. Снижение затрат на труд - робот заменяет нескольких сварщиков, что приводит к сокращению фонда оплаты труда.
2. Снижение уровня брака - повышение точности сварки уменьшает затраты на переделки и контроль качества.
3. Рост производительности - роботы способны работать в непрерывном режиме, увеличивая выпуск продукции.
4. Снижение себестоимости продукции - совокупный эффект приводит к уменьшению удельных затрат на единицу продукции [2,4].

Роботизация в системе стратегий предприятия ООО «ИСО» может быть представлена внедрением сварочных роботов, при этом одновременно реализуя несколько стратегических направлений:

а) инновационная стратегия - внедрение современных технологий:
б) производственная стратегия - повышение эффективности процессов;
в) стратегия лидерства по издержкам - снижение себестоимости;
г) стратегия роста - увеличение объемов выпуска.

Таким образом, роботизация является одним из комплексных инструментов стратегического развития ООО «ИСО».

Несмотря на преимущества роботизации, внедрение сварочных роботов может быть связано с рядом ограничений и рисков:

а) высокие первоначальные инвестиции;
б) необходимость стандартизации продукции;
в) сложность внедрения при мелкосерийном производстве;
г) потребность в квалифицированном персонале для обслуживания оборудования.

Для оценки эффективности внедрения роботизированных сварочных комплексов на предприятии ООО «ИСО» представим сравнительный анализ изменения показателей до и после автоматизации. Влияние роботизации на важные стратегические показатели деятельности предприятия представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние роботизации на стратегические показатели деятельности предприятия

Направление	До роботизации	После роботизации	Стратегический эффект
Себестоимость	Высокая	Снижена	Лидерство по издержкам
Производительность	Ограничена	Высокая	Стратегия роста
Качество	Нестабильное	Стабильное	Конкурентное преимущество
Управляемость	Низкая	Высокая	Цифровизация
Масштабируемость	ограничена	высокая	Развитие бизнеса

Как видно, внедрение роботизации позволяет существенно повысить производительность и снизить издержки, что подтверждает эффективность выбранной стратегии развития предприятия. Сравнение некоторых показателей деятельности предприятия до и после роботизации представлено в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение показателей деятельности предприятия до и после роботизации

Показатель	До внедрения	После внедрения	Изменение
Количество человек	4 сварщика	1 оператор	Уменьшение в 4 раза
Производительность ($\frac{\text{изделий}}{\text{месяц}}$)	210	360	Увеличение на 71%
Уровень брака	8-15%	3-5%	Уменьшение на 5-10%
Время работы на 1 изделие	72 мин	43 мин	Уменьшение на 38%
Фонд оплаты труда	≈480 000 руб	≈120 000 руб	Уменьшение в 4 раза

Однако, следует отметить, что при неправильной оценке условий производства, роботизация может привести к увеличению затрат.

Внедрение сварочных роботов является эффективным направлением стратегического развития предприятий по изготовлению металлоконструкций. Роботизация позволяет реализовывать стратегию лидерства по издержкам, повысить качество продукции, обеспечить устойчивость производственных процессов и увеличить производительность в условиях дефицита квалифицированного персонала.

Тем не менее, экономическая эффективность достигается только при условии правильного выбора стратегии и учета специфики производства. В противном случае внедрение роботизированных комплексов может не дать ожидаемого эффекта.

Литература

1. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets // Journal of Political Economy. 2020. DOI: 10.1086/705716.
2. Долинская А.Ю. Управление инновационным развитием предприятия на основе стратегий развития инновационного потенциала // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент - 2019. Т.13. №2. - С. 87-95.
3. Романюк Е.В., Трусевич Е.В., Кондратьева А.С. Повышение производительности труда персонала на российских предприятиях // Проблемы социально-экономического развития Сибири. Научный периодический журнал - 2020. №1 (39). - С. 69-74.
4. Толстых Т.О., Кондратьева О.А. Принципы и цели устойчивого развития в стратегиях развития промышленных предприятий // Регион: системы, экономика, управление – 2021. №3 (54). - С. 913-916.
5. Трусевич Е.В., Романюк Е.В., Трухина А.В. Стратегическое развитие коммерческого предприятия в современных экономических условиях // Проблемы социально-экономического развития Сибири. Научный периодический журнал - 2018. №4 (34). – С. 82-86.

Enterprise Development Strategies Based on the Implementation of Robotic Welding Processes in Metal Structures Manufacturing

E.V. Trusevich[a], V.V. Doronin[b], V.Yu. Zhuravlev[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko str., Bratsk, Russia
[a]evtrusevich@mail.ru, [b]sieg2@mail.ru, [c]89149121613@mail.ru

Keywords: development strategies, efficiency, economic effect, costs, automation, robotics, welding robots, metal structures

This article examines the theoretical and practical aspects of enterprise development strategies in the context of digital industrial transformation. Particular attention is paid to the implementation of robotic welding systems as a tool for implementing innovation and production strategies at metal structure manufacturing enterprises. The impact of robotics on key enterprise performance indicators, including labor productivity, production costs, defect rates, and process stability, is analyzed. Methods for assessing the economic efficiency of implementing robotic systems are considered. The paper also presents a proposal for the implementation of welding robots at ISO LLC, allowing for the assessment of the organizational and

economic impact of production automation. It is concluded that robotics is a comprehensive tool for strategic development, ensuring the formation of a company's competitive advantages in the long term.

УДК 681.5:621.39

Сравнение двух подходов к управлению и мониторингу климатических параметров в блок-боксах «ПУНКТ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ»

А.А. Хмеленко[a], О.К. Крумин[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]god.shutnik@gmail.com, [b]kruminok77@mail.ru

Ключевые слова: автоматизированная система дистанционного управления микроклиматом, блок-бокс «Пункт контроля и управления», ИК-контроллер модели 3801

В современных условиях эксплуатации линейных объектов нефтяной инфраструктуры всё чаще возникает задача эффективного управления микроклиматом в пунктах контроля и управления. Нестабильные внешние температуры, сезонные перепады, высокая влажность приводят к частым простоям, выходам из строя электроники и искусственных климатических систем. Традиционный подход – полная замена кондиционеров и обогревателей с установкой локальных контроллеров и монтажом новых шкафов управления – сопровождается значительными капитальными расходами, большими объёмами кабельных трасс и длительными пусконаладочными работами. При этом базовые алгоритмы «вкл/выкл по уставке» не обеспечивают должного уровня энергоэффективности и не способны работать автономно при потерях связи с центром.

Современные условия работы в различных отраслях требуют внедрения высоких технологий для обеспечения оптимального микроклимата, особенно в таких критически важных сферах, как энергетика и транспорт [2]. В частности, в компании ООО «Транснефть-Восток», занимающейся транспортировкой нефти и нефтепродуктов [3], существует необходимость поддержания стабильных температурных условий в блок-боксах, которые служат пунктами контроля и управления. Блоки, предназначенные для размещения оборудования, подвержены влиянию внешних климатических факторов, что может негативно сказаться на работоспособности техники.

Актуальность разработки автоматизированной системы дистанционного управления (АСДУ) микроклиматом в блок-боксах обусловлена необходимостью создания комфортной и безопасной рабочей среды. Неправильные температурные условия могут привести к сбоям в работе оборудования, что, в свою очередь, может вызвать финансовые потери и угрожать безопасности деятельности компании ООО «Транснефть-Восток» [3]. В связи с этим, разработка проекта системы, которая будет обеспечивать автоматизированный контроль температуры и влажности, а также возможность дистанционного управления этими параметрами, носит актуальный характер [3].

Данная работа направлена на решение актуальной проблемы обеспечения оптимальных температурных условий в блок-боксах «Пункт контроля и управления» (ПКУ) ООО «Транснефть-Восток», что, в свою очередь, будет способствовать повышению эффективности работы и безопасности деятельности компании. Внедрение автоматизированной системы управления (АСУ) микроклиматом станет важным шагом к модернизации процессов и повышению уровня технологической безопасности в компании.

В представленном исследовании рассматривается альтернативная архитектура, в центре которой стоит компактный ИК-контроллер модели 3801 с Ethernet-интерфейсом. Ключевая идея

решения – использование инфракрасного канала для дистанционного управления существующими кондиционерами и обогревателями без их демонтажа и полной замены [5]. Такая схема позволяет:

– существенно снизить капитальные затраты (CAPEX), отказавшись от дорогостоящих климатических блоков и сложных кабельных сетей с новым силовым и слаботочным оборудованием;

– повысить надёжность и автономность работы благодаря встроенным сценариям поддержания температуры и «зимним/летним» режимам, которые срабатывают при пропадании связи с центральным сервером;

– добиться дополнительной экономии в эксплуатации (OPEX) за счёт гибких алгоритмов ПИД-регулирования с малым гистерезисом, адаптивных профилей работы в зависимости от времени года и прогноза погоды.

В статье приведён подробный сравнительный анализ двух вариантов [8]:

– «ИК-контроллер 3801 + терморегуляторы + датчики + ПО мониторинга»;

– «ОВЕН ПЛК11 + полная замена кондиционеров/обогревателей + монтаж шкафа + кабельная трасса + ПНР».

Последовательно оцениваются как прямые капитальные вложения, так и долгосрочные эксплуатационные затраты на электроэнергию, техническое обслуживание и выезды персонала. Отдельный блок посвящён расчёту энергоэффективности и увеличению срока безотказной работы системы благодаря интеллектуальным сценариям и автономному функционированию при потере связи с центром.

Ниже показано, что внедрение ИК-контроллера 3801 на участке линейной части (ЛЧ) магистрального трубопровода (МТ) Куюмба–Тайшет (64 ПКУ объектов ЛЧ МТ и 5 нефтеперекачивающих станций (НПС) стационарных объектов) даёт:

– экономию CAPEX порядка 7,4 млн ₽ (≈ 72 %);

– сокращение OPEX на электроэнергии и техобслуживании более чем на 1,5 млн ₽ в год;

– значительный прирост надёжности и масштабируемости решения.

Цель исследования – продемонстрировать, как применение инновационных ИК-технологий управления микроклиматом способно гарантировать стабильность работы критически важных объектов нефтепровода при минимальных затратах.

В расширенном расчёте экономического эффекта и углублённого сравнения двух подходов – «ИК-контроллер 3801 с Ethernet» + «ОВЕН ПЛК11 + полная замена микроклимата» основной акцент сделан на:

– капитальных и эксплуатационных затратах (CAPEX/OPEX);

– энергосбережении за счёт гибких алгоритмов;

– надёжности и автономности работы контроллера 3801.

CAPEX: прямые капитальные вложения:

– ИК-контроллер 3801 (64 ПКУ + 5 НПС);

– ИК-контроллер 3801 Ethernet × 64 шт. – 1 670 400 ₽;

– ТН-0323WL терморегулятор × 128 шт. – 236 800 ₽ [6];

– датчик температуры × 192 шт. – 144 000 ₽ [7];

– датчик влажности × 64 шт. – 140 800 ₽ [8];

– моноблок Unity Digna Pro 23.8″ × 5 шт. – 378 000 ₽;

– кабель UTP cat.5e (2 бухты) – 10 090 ₽;

– разработка ПО мониторинга – 355 000 ₽.

Итого CAPEX – ИК контроллер 3801 = 2 935 090 ₽.

ОВЕН ПЛК11 + замена:

– замена кондиционера + 2 обогревателей (64 ПКУ) – 7 680 000 ₽ [6];

– монтаж шкафа + новая кабельная трасса (64 ПКУ) – 1 600 000 ₽;

– ПНР оборудования (64 ПКУ) – 1 088 000 ₽.

Итого CAPEX-ОВЕН ПЛК11 = 10 368 000 ₽ (без стоимости самих ПЛК11 и ПО).

Прямая экономия CAPEX = 10 368 000 – 2 935 090 = 7 432 910 ₽ (~72 %).

OPEX: эксплуатационные и энергозатраты

Электроэнергия:

– базовый расход на 1 ПКУ: кондиционер + 2 обогревателя ≈ 2 000 кВт·ч/год;

– стоимость 1 кВт·ч ≈ 4,5 ₽ → 9 000 ₽/ПКУ/год.

Алгоритмы контроллера 3801:

– реальное ПИД-управление + гистерезис 0,5 °C вместо «вкл/выкл по уставке ±2 °C»;

– сезонные профили «зима/лето» автоматически без ручного переключения;

– адаптивное «раннее включение» при быстром изменении температуры.

За счёт гибкого управления экономия энергопотребления порядка 15 %:

9 000 * 0,15 = 1 350 ₽/ПКУ/год → · 64 ПКУ = 86 400 ₽/год. За 10 лет суммарно ~864 000 ₽ только на электроэнергии.

Обслуживание и выезды

С ОВЕН ПЛК11:

– 4 выезда/год на неисправности или некорректную настройку 50 000 ₽ = 200 000 ₽/ПКУ/год.

С ИК-контроллером 3801:

– 1 выезд/год (сбор статистики, профилактика) = 50 000 ₽/ПКУ/год.

Экономия на выездах:

– (200 000 – 50 000) × 64 = 9 600 000 ₽/год.

Лицензии и ПО:

– для ПЛК11 требуется SCADA-лицензия на каждый контроллер. Дополнительно – модули ввода-вывода, физические кабельные интерфейсы;

– для ИК-контроллера 3801 – единая торрент-интеграция в существующую сеть Ethernet, ПО мониторинга включено в CAPEX.

Надёжность и автономность

Отказоустойчивость ИК-контроллер 3801:

– промышленный класс (от –35 до +40 °C), широкий диапазон питания 9–36 В, встроенный Watchdog, разделение I/O цепей.

При потере связи с ЦОД – работает по «встроенному сценарию»: поддерживает уставки по температуре/влажности в пределах ±0,5 °C.

Локальные резервные сценарии: «Зима» (блокировка кондиционера) и «Лето» (блокировка обогревателя) с учётом суточно-сезонных графиков [1].

ОВЕН ПЛК11 + монтаж нового шкафа:

– уровень промышленной надёжности хороший, но логика типового проекта – «простое замыкание/размыкание силовой цепи» без учёта гистерезиса и профилей, в нынешних тенденциях промышленности можно считать устаревшей;

– нет штатной функции «при потере связи – работать по локальному сценарию», вводить придётся дополнительно сложные блоки.

Гибкость и масштабируемость:

– 3801: интеграция любых ИК-приборов (любые марки кондиционеров и обогревателей с ИК-управлением).

– простое добавление новых датчиков (CO_2, давление, утечки) через тот же Ethernet без прокладки силовых кабелей;

Готовность к внедрению энергосберегающих алгоритмов:

– «отсрочка включения», «регулировка по сигналу внешних датчиков» и т. д.;

– единая СУБД, централизованное ведение журналов и отчётность.

Сводный экономический эффект:

– снижение CAPEX на 7,43 млн ₽ (≈ 72 %);

– снижение OPEX по электроэнергии ≈ 864 тыс. ₽/10 лет;

– снижение OPEX по выездам техперсонала ≈ 9,6 млн ₽/год.

Дополнительные выгоды:

– жёсткий контроль параметров микроклимата;
– уменьшение внеплановых простоев;
– централизованная аналитика по трендам.

Структура системы и для первого, и для второго вариантов строится по классической трехуровневой модели промышленной автоматизации (рис. 1) [5].

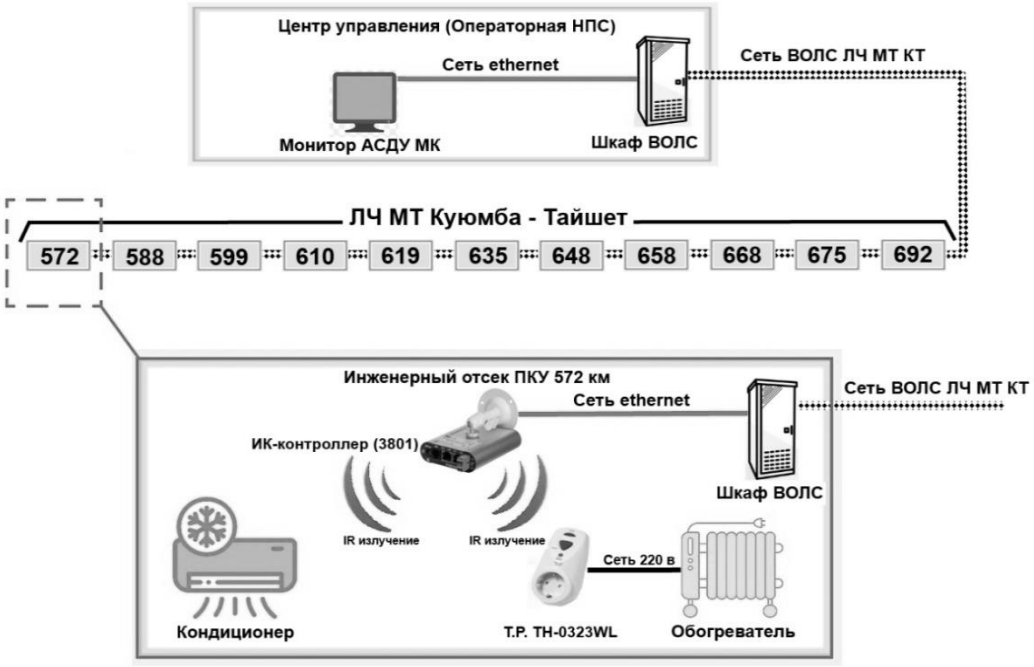


Рис. 1. Логическая схема работы оборудования блок-бокса ПКУ

Проведённый сравнительный анализ двух подходов к организации микроклимата в закрытых помещениях ПКУ линейных объектов ЛЧ МТ Куюмба–Тайшет показал явное превосходство решения на базе ИК-контроллера модели 3801 с Ethernet по следующим ключевым параметрам:

– существенное сокращение CAPEX. Инвестиции в «ИК-контроллер 3801 + терморегуляторы + датчики + ПО мониторинга» составляют 2 935 090 ₽. Вариант с ОВЕН ПЛК11 и полной заменой микроклимата требует по меньшей мере 10 368 000 ₽. Прямая экономия капитальных затрат ≈ 7 432 910 ₽ (около 72 %);
– снижение эксплуатационных расходов (OPEX). Энергопотребление снижается дополнительно на 15 % благодаря ПИД-алгоритмам, гистерезису ±0,5 °C и сезонным профилям: экономия ≈ 86 400 ₽/год (≈ 864 000 ₽ за 10 лет). Стоимость выездов технического персонала (обслуживание и наладки) уменьшается с 200 000 ₽ до 50 000 ₽ в год на один объект, что даёт экономию ≈ 9 600 000 ₽ в год по всем ПКУ;
– обобщённый экономический эффект за первые 5 лет эксплуатации (CAPEX + OPEX) превышает 17 млн ₽, что при стандартных бюджетных ограничениях на модернизацию делает решение с ИК-контроллером 3801 наиболее рациональным и быстроокупаемым.

Внедрение ИК-контроллера 3801 обеспечивает:

– кардинальное снижение затрат на реализацию проекта;
– дополнительную экономию на электроэнергию и обслуживание;
– гарантированную надёжность и автономность микроклимата,
– высокую гибкость и готовность к будущему развитию сети.

Данное решение позволяет нефтепроводным компаниям оптимизировать расходы при одновременном повышении стабильности и эффективности эксплуатации критически важных объектов.

Литература

1. Каталог систем охлаждения ОША URL: https://oshav.ru/blog/sistema-okhlazhdeniya-elektricheskogo-shkafa-polnoe-rukovodstvo-po-chasto-zadavaemym-voprosam/ - (дата обращения 05.04.2026г.).

2. Крумин О.К., Хмеленко А.А. Автоматизированная система дистанционного управления микроклиматом в блок-боксах «Пункт контроля и управления» // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XVII (XXIII) Всероссийской научно-технической конференции. - Братск: Изд-во «БрГУ», 2025. – 529 с. С. 259-263.

3. Крумин, О.К., Безбородников, Н.М. Разработка локальной системы автоматизированного управления снегоплавильного пункта НПС ООО «Транснефть-Восток». Труды Братского государственного университета: Серия: Естественные и инженерные науки. – Братск: Изд-во БрГУ, 2024. С. 31-36.

4. Крумин, О.К., Некрасов, К.И. Управление климатическими параметрами телекоммуникационного шкафа узла связи. Труды Братского государственного университета: Серия: Естественные и инженерные науки. – Братск: Изд-во БрГУ, 2024.

5. Колтыгин Д.С., Седельников И.А., Крумин О.К. Разработка кроссплатформенного приложения для управления робототехническим комплексом с помощью Flutter // Системы анализа и обработки данных. 2025. № 1 (97). С. 7-26.

6. Мониторинг микроклимата URL: https://autonomnoe.ru/resheniya/monitoring-mikroklimata – (дата обращения 05.04.2026г.).

7. Система мониторинга температуры URL: https://vk.com/@asu tp-sistema-monitoringa-temperatury-v-teplicah-telegram-1s-yande – (дата обращения 05.04.2026г.).

8. Хмеленко А.А. Интеграция дистанционного управления климатом в сети блок-боксов «Пункт контроля и управления» на линейной части магистрального трубопровода ВСТО ООО «ТРАНСНЕФТЬ-ВОСТОК» // Молодая мысль – развитию энергетики: Материалы X (XXIV) Всероссийской научно-технической конференции студентов, магистрантов и аспирантов. – Братск: БрГУ, 2025. С. 162-168.

Comparison of two approaches to managing and monitoring climate parameters in the "CONTROL AND MANAGEMENT POINT" block-boxes

A.A. Khmelenko[a], O.K. Krumin[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]god.shutnik@gmail.com, [b]kruminok77@mail.ru

Key words: automated remote microclimate control system, block-box «Control and management point», thermostat TH-0323WL, IR-controller model 3801

In today's oil infrastructure operating environments, the challenge of effectively managing the microclimate in control and monitoring stations is increasingly becoming a pressing one. Unstable external temperatures, seasonal fluctuations, and high humidity lead to frequent downtime and failures of electronics and artificial climate control systems. The traditional approach—complete replacement of air conditioners and heaters with the installation of local controllers and new control cabinets—involves significant capital expenditures, extensive cabling, and lengthy commissioning. Furthermore, basic "on/off based on setpoint" algorithms do not provide the required level of energy efficiency and are unable to operate autonomously if communication with the control center is lost.

Информационные системы и технологии

УДК 004.627, 519.7

Сравнительный анализ энтропии и коэффициентов сжатия текстовых данных алгоритмами Хаффмана и RLE в зависимости от избыточности источника

Д.Д. Ананьев, Н.С. Еловский[a], Э.А. Климинок

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]nekitpro317@gmail.com

Ключевые слова: теория информации, сжатие данных, энтропия Шеннона, алгоритм Хаффмана, кодирование длин серий (RLE).

В работе проведено экспериментальное исследование эффективности структурных и статистических методов сжатия данных. Разработан программный комплекс на языке Python, реализующий алгоритмы RLE и Хаффмана. Проведен сравнительный анализ коэффициентов сжатия на выборке файлов с различной степенью информационной энтропии, включая текстовые, бинарные и случайные последовательности. Экспериментально установлены границы применимости алгоритмов и подтверждена корреляция между энтропией Шеннона и предельной степенью сжатия. Выявлено, что для высокоэнтропийных данных (стохастические источники) применение рассматриваемых алгоритмов приводит к увеличению объема данных из-за накладных расходов. Полученные результаты позволяют обосновать выбор метода сжатия в зависимости от характеристик входных данных и могут быть использованы при разработке эффективных систем хранения и передачи информации.

В условиях экспоненциального роста объемов цифровой информации задачи эффективного хранения и передачи данных приобретают критическое значение. Несмотря на развитие технологий передачи данных, алгоритмы сжатия без потерь (lossless compression) остаются неотъемлемым элементом систем хранения, баз данных и сетевых протоколов.

Фундаментальные основы сжатия были заложены К. Шенноном в середине XX века [1], однако практическая эффективность конкретных алгоритмов, таких как метод Хаффмана [2] или RLE (Run-Length Encoding), существенно зависит от статистических характеристик входного потока. В научной литературе часто рассматриваются теоретические пределы сжатия, но недостаточно внимания уделяется практическому поведению алгоритмов на пограничных случаях (сверхнизкая и сверхвысокая энтропия) с учетом накладных расходов на метаданные (заголовки файлов, словари).

Целью данной статьи является выявление зависимости между метрикой информационной энтропии файла и реальным коэффициентом сжатия, достигаемым алгоритмами различных классов.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Теоретический анализ**:** рассмотреть математические модели энтропии и принципы работы алгоритмов RLE и Хаффмана.
2. Программная реализация**:** Разработать ПО на языке Python, позволяющее вычислять энтропию произвольного файла и осуществлять его сжатие с сохранением на диск.
3. Формирование выборки**:** подготовить набор тестовых данных, покрывающий весь спектр значений энтропии (от детерминированных последовательностей до белого шума).

4. Эксперимент и анализ**:** провести серию тестов, зафиксировать коэффициенты сжатия и интерпретировать результаты с точки зрения теории информации, объяснив случаи отрицательной эффективности (увеличения размера файла).

Математическая модель и расчет вероятностей. В рамках данного исследования любой файл рассматривается как конечная последовательность байтов. Для вычисления энтропии используется модель источника без памяти (дискретный источник), где появление каждого байта считается независимым событием.

Расчет вероятностей символов p_iпроизводится частотным методом:

1. Файл считывается в бинарном режиме.

2. Строится частотная гистограмма: подсчитывается количество вхождений N_iкаждого уникального байта (от 0 до 255).

3. Вероятность вычисляется как отношение количества вхождений конкретного байта к общему размеру файла L:

$$p_i = \frac{N_i}{L}, \sum_{i=0}^{255} p_i = 1 \quad (1)$$

На основе полученных вероятностей вычисляется энтропия Шеннона, служащая теоретическим базисом для оценки потенциала сжатия.

Программная реализация эксперимента. Для проведения экспериментов разработан специализированный программный комплекс на языке Python. Выбор языка обусловлен наличием высокоуровневых средств для работы со структурами данных и бинарными потоками.

Архитектура программы включает три модуля:

1. Модуль анализа: отвечает за чтение файла и вычисление энтропии.
2. Модуль сжатия RLE**:** реализует алгоритм кодирования длин серий.

Особенность реализации: используется формат фиксированной длины пакета (2 байта): [1 байт счетчик] [1 байт значение]. Максимальная длина серии ограничена 255 символами (ограничение размера байта). Если серия длиннее, она разбивается на несколько пакетов.

3. Модуль сжатия Хаффмана:

Этап 1: Построение частотного словаря и создание очереди с приоритетом (использована библиотека heapq).

Этап 2: Построение бинарного дерева кодирования снизу-вверх.

Этап 3: Генерация таблицы префиксных кодов и битовая упаковка данных.

Этап 4: Формирование выходного файла, включающего служебный заголовок (сериализованная таблица частот + паддинг) и тело данных. Учет заголовка необходим для корректной оценки реального размера сжатого файла.

Критерии формирования тестовой выборки. Для обеспечения репрезентативности результатов была сформирована выборка файлов объемом от 10 КБ до 100 КБ. Критерием отбора служила степень информационной энтропии (H), позволяющая разделить данные на три непересекающихся класса:

1. Класс A — Структурированные данные (Low Entropy, $H < 3$ бит/байт):
   1) Тип файла: синтетические растровые изображения (формат BMP без сжатия) или файлы с разреженными данными.
   2) Характеристика: содержат длинные последовательности повторяющихся нулей или однотонных паттернов. Выбраны для демонстрации эффективности структурных методов (RLE).
2. Класс B — Естественные данные (Medium Entropy, $3 < H < 6$ бит/байт):
   1) Тип файла: Текстовые документы в кодировке UTF-8/ASCII (исходный код программ, литературные тексты).
   2) Характеристика: Символы не равновероятны (частотный дисбаланс), но длинные серии повторов отсутствуют. Выбраны для демонстрации эффективности статистических методов (Хаффман).
3. Класс C — Стохастические данные (High Entropy, $H \geq 6$ бит/байт):
   1) Тип файла: сжатые архивы (ZIP), мультимедиа (JPEG, MP3) или данные, сгенерированные криптографически стойким генератором псевдослучайных чисел (os.urandom).

2) Характеристика: равномерное распределение байтов, отсутствие видимой структуры. Выбраны для демонстрации пределов сжатия.

Условия проведения эксперимента и метрики. Эксперименты проводились на ЭВМ под управлением ОС Windows 10/11 (архитектура x64).

Основной метрикой эффективности является коэффициент сжатия (K), рассчитываемый как отношение объема исходного файла (V_{src}) к объему результирующего файла на диске (V_{dst}):

$$K = \frac{V_{src}}{V_{dst}} \quad (2)$$

1) $K > 1$: Сжатие эффективно (размер уменьшился).
2) $K = 1$: Размер не изменился.
3) $K < 1$: «Отрицательное сжатие» (размер увеличился из-за накладных расходов).

Результаты обработки тестовой выборки файлов с различной энтропийной характеристикой приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сводные данные эксперимента

Класс данных	Имя файла	Объем (байт)	Энтропия H(бит/байт)	Коэфф. RLE K_{RLE}(раз)	Коэфф. Хаффмана K_{Huff}(раз)
A (Низкая энтропия)	low_entropy.txt	440	2,3219	42,000	3,3333
B (Средняя энтропия)	medium_entropy.txt	385	4,0942	0,5137	1,9392
C (Высокая энтропия)	high_entropy.txt	154	5,6499	0,5000	1,4089

На рисунке 1 продемонстрирована зависимость коэффициентов сжатия от энтропии.

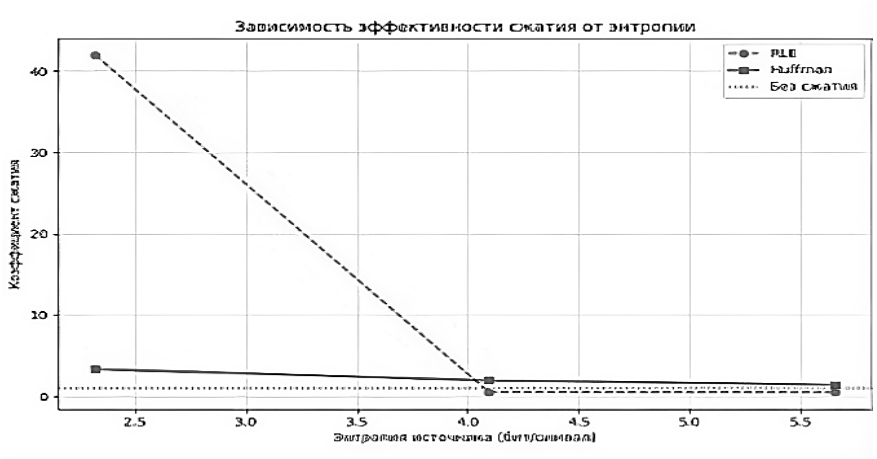


Рис. 1. График зависимости коэффициента сжатия от энтропии источника

Анализ эффективности. Для Класса A алгоритм RLE показал экстремально высокий результат ($K = 42{,}0$), эффективно сворачивая длинные серии. Однако для классов B и C зафиксировано увеличение размера файла в два раза ($K \approx 0{,}5$). Это объясняется тем, что при отсутствии повторов RLE кодирует каждый символ парой «счетчик+значение», создавая 100% накладных расходов. Алгоритм Хаффмана показал стабильную эффективность ($K = 1{,}94$) на тексте, используя статистическую избыточность.

Сопоставление с теорией. Полученные данные демонстрируют высокую корреляцию с теоретическим пределом Шеннона ($K_{max} \approx 8/H$).

Для Класса A теоретический предел 3,44, практический результат Хаффмана 3,33. Для Класса B предел 1,95, результат 1,94. Для Класса C предел 1,41, результат 1,41.

Таким образом, эффективность Хаффмана практически совпадает с теоретическим максимумом, а незначительные отклонения обусловлены размером служебных заголовков**.**

Полученные данные коррелируют с классическими трудами. В частности, Д. Сэломон [2] указывает на эффективность RLE преимущественно для графики, что подтверждает наш результат $K_{RLE} = 42{,}0$. Увеличение размера текста при RLE-сжатии согласуется с данными Д. Ватолина [3], отмечающего избыточность RLE для естественных языков. Результаты Хаффмана соответствуют общепринятым оценкам сжатия текста (в 1.5–2 раза).

Среди ограничений исследования следует отметить малый объем выборки. На файлах малого объема весомую роль играют накладные расходы (заголовки). Также использовалась модель энтропии нулевого порядка; современные словарные алгоритмы (LZMA) могли бы показать более высокие результаты на классах B и C.

В ходе работы был проведен сравнительный анализ алгоритмов сжатия RLE и Хаффмана.

1. Специализация. Подтверждено, что RLE является узкоспециализированным алгоритмом, эффективным только для данных с длинными сериями повторов (низкая энтропия, кластеризованная структура).

2. Универсальность. Алгоритм Хаффмана является более универсальным, так как использует статистическую, а не позиционную избыточность, однако он бессилен против данных с высокой энтропией.

3. Отрицательное сжатие. Экспериментально доказано, что попытка сжатия высокоэнтропийных данных (например, уже заархивированных файлов) приводит к увеличению занимаемого дискового пространства.

Практическая ценность работы заключается в демонстрации необходимости предварительного энтропийного анализа данных перед выбором алгоритма архивации в системах хранения информации.

Литература

1. Ватолин Д. Методы сжатия данных. — М.: ДМК Пресс, 2003.
2. Лутц М. Изучаем Python, том 1, 5-е изд. — СПб.: Вильямс, 2019. — 832 с.
3. Mahoney M. Data Compression Explained. — 2023. — URL: http://mattmahoney.net/dc/dce.html/ (дата обращения 05.09.25).
4. Прохоренок Н. А., Дронов В. А. Python 3 и PyQt 5. Разработка приложений. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 832 с.
5. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука. — М.: Техносфера, 2004.
6. Sayood K. Introduction to Data Compression. — 5th ed. — Burlington: Morgan Kaufmann, 2017. — 766 p.
7. Huffman D. A. A Method for the Construction of Minimum-Redundancy Codes // Proceedings of the IRE. — 1952. — Vol. 40, No. 9. — P. 1098–1101.
8. Шеннон К. Математическая теория связи // Работы по теории информации и кибернетике. — М.: ИЛ, 1963. — С. 243–332.

Comparative analysis of entropy and compression coefficients of text data using Huffman and RLE algorithms depending on the redundancy of the source

D.D. Ananyev, N.S. Elovsky[a], E.A. Kliminok

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]nekitpro317@gmail.com

Keywords: Information theory, Data compression, Shannon entropy, Huffman algorithm, Run-Length Encoding (RLE), information redundancy

This paper presents an experimental study of the efficiency of structural and statistical data compression methods. A software system implemented in Python was developed, including RLE and

Huffman algorithms. A comparative analysis of compression ratios was performed on datasets with different levels of information entropy, including text, binary, and random sequences. The applicability limits of the algorithms were experimentally determined, and the correlation between Shannon entropy and the maximum achievable compression ratio was confirmed. It was found that for high-entropy data (stochastic sources), the use of the considered algorithms may lead to an increase in data size due to overhead costs. The obtained results can be used to justify the choice of compression methods depending on input data characteristics.

УДК 004.056.5

Разработка программного комплекса визуализации алгоритма хэширования и контроля целостности данных

З. А. Бредкин[a], А. М. Мешалкин[b], Б. С. Цибизов[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]zakharbredkin@internet.ru, [b]andrejmesalkin449@gmail.com, [c]czibizov.bogdan.04@mail.ru

Ключевые слова: алгоритм SHA-256; информационная безопасность; целостность данных; визуализация данных; лавинный эффект; Python; HMAC; PySide6

В данной статье рассматриваются актуальные вопросы обеспечения целостности цифровых данных, которые играют ключевую роль в современной информационной безопасности. Проведен детальный анализ криптографической функции хеширования SHA-256, являющейся стандартом из семейства SHA-2. Основное внимание уделяется практической реализации кроссплатформенного программного комплекса на языке Python с использованием передового фреймворка PySide6. Разработанное решение предназначено для эффективного вычисления контрольных сумм файлов произвольного размера и их наглядного визуального представления. Особое внимание уделено инновационному механизму визуализации 256-битного дайджеста в виде битовой матрицы (16x16 пикселей), что позволяет продемонстрировать фундаментальный «лавинный эффект» при даже незначительных изменениях входных данных. Дополнительно, рассмотрено применение кодов аутентификации сообщений (HMAC) для защиты от возможных атак подмены данных.

В условиях глобальной цифровизации фундаментальной проблемой становится обеспечение информационной безопасности, где ключевую роль играет целостность данных. Любой цифровой объект при передаче по открытым каналам связи подвержен риску искажения – как случайного (технические сбои), так и преднамеренного (атаки типа Man-in-the-Middle). Стандартом де-факто для контроля неизменности информации сегодня являются функции хеширования, в частности алгоритм SHA-256 (Secure Hash Algorithm), стандартизированный Национальным институтом стандартов и технологий США (NIST) [4].

Несмотря на широкое распространение алгоритма, большинство существующих утилит (например, sha256sum в Linux или CertUtil в Windows) работают в консольном режиме, что повышает порог вхождения для рядовых пользователей и не позволяет наглядно оценить свойства криптографических преобразований. Существующие аналоги (Hashtab, CertUtil, QuickHash) либо работают только в консоли, либо не имеют функции визуализации энтропии, либо являются платными. Наша разработка устраняет эти недостатки. Целью данной работы является разработка программного инструмента с графическим интерфейсом, который не только выполняет вычисления, но и визуализирует внутреннюю структуру хеш-суммы, демонстрируя принципы теории кодирования.

Для реализации поставленной задачи был выбран язык программирования высокого уровня Python 3.10. Выбор обусловлен наличием встроенных библиотек, оптимизированных на уровне C-кода, что обеспечивает высокую производительность криптографических операций. В качестве основы графического интерфейса использован фреймворк PySide6 [3] (официальная привязка Qt для Python), поддерживающий аппаратное ускорение отрисовки и высокую плотность пикселей (HiDPI) [1].

Вычислительное ядро приложения базируется на стандартной библиотеке hashlib [6], реализующей алгоритм SHA-256 в соответствии со спецификацией FIPS 180-4. Ключевой особенностью реализации является механизм буферного чтения файлов. Попытка загрузки крупных файлов (образов дисков, видео 4K) целиком в оперативную память часто приводит к ошибке MemoryError. В разработанном комплексе реализован цикл чтения чанками (блоками) по 64 КБ (65536 байт) (рис. 1).

```
with open(path, 'rb') as f:
    while True:
        block = f.read(65536)
        if not block: break
        sha.update(block)
```

Рис. 1. Цикл чтения чанками (блоками)

Такой подход позволяет обрабатывать файлы размером в сотни гигабайт при постоянном и минимальном потреблении оперативной памяти.

Реализация механизма аутентификации (HMAC)

В отличие от простого хеширования, которое гарантирует только целостность, разработанное ПО поддерживает режим HMAC (Hash-based Message Authentication Code). Пользователю предоставляется возможность ввода дополнительных параметров безопасности, известных как «соль» (salt) и «перец» (pepper) [1]. В разработанном алгоритме строка «соли» добавляется в хеш-контекст до начала обработки файла, а «перец» – после завершения чтения основного потока данных, но перед финальной фиксацией дайджеста. Это защищает вычисленные отпечатки от атак с использованием радужных таблиц и позволяет использовать утилиту для генерации уникальных цифровых подписей.

Математически реализованный процесс аутентификации в соответствии со стандартом FIPS 198-1 [5] описывается формулой (1):

$$MAC\ (text) = HMAC(K, text) = H\ ((K_0 \oplus opad) \parallel H\ ((K_0 \oplus ipad) \parallel text)) \quad (1)$$

где H – используемая криптографическая хеш-функция (в данной работе – SHA - 256);

text – исходное сообщение (содержимое хешируемого файла);

K – исходный секретный ключ, формируемый на основе введенных пользователем параметров («соль» и «перец»);

K_0 – K, приведенный к длине блока хеш-функции (для SHA-256 это 64 байта) путем дополнения нулями справа;

opad и *ipad* – константы внешнего и внутреннего заполнения (outer padding 0x5c и inner padding 0x36);

$\oplus$ – операция XOR;

$\parallel$ – операция конкатенации (последовательного склеивания) массивов данных.

Визуализация и лавинный эффект

Центральным исследовательским компонентом работы стала визуализация 256-битного хеша. Текстовое представление в шестнадцатеричном формате (HEX) является абстрактным и сложным для когнитивного восприятия человеком. Для решения этой проблемы был разработан алгоритм преобразования линейной битовой строки в двумерную матрицу.

Поскольку длина хеша составляет 256 бит, что является полным квадратом (16×16), данные идеально укладываются в квадратную сетку. Алгоритм, реализованный с помощью класса QImage библиотеки Qt, работает следующим образом:

1. Полученный дайджест преобразуется из байтового массива в последовательность из 256 битов (0 и 1).
2. Формируется графическая матрица размерностью 16×16 пикселей.
3. Пиксель окрашивается в белый цвет, если соответствующий бит равен 1, и в черный, если бит равен 0.

Результат работы этого алгоритма представлен в графическом интерфейсе приложения (см. Рисунок 2). Увеличенное отображение данной матрицы позволяет наглядно продемонстрировать лавинный эффект (avalanche effect) – фундаментальное свойство криптографических функций [2].



Рис. 2. Графическая интерпретация 256-битного хеша

Изменение всего одного бита во входном файле приводит к изменению, в среднем, 50% битов выходной последовательности. На графической матрице это выглядит как полная смена хаотичного паттерна «белого шума», что легко фиксируется человеческим глазом без необходимости сверки 64-символьных строк.

Кодирование и интероперабельность

В рамках исследования теорий кодирования информации в приложение внедрены модули для отображения результата в различных системах счисления:

– HEX (Base16): стандартное представление;

– Base64: компактное представление для передачи по текстовым протоколам (использован модуль base64);

– Binary: сырой бинарный поток для образовательных целей.

Для обеспечения совместимости с промышленными стандартами реализована функция экспорта отчетов в формате. sha256, структура которого (<HASH> <FILENAME>) полностью совместима со стандартной утилитой sha256sum в операционных системах Linux [5]. Это подтверждает возможность интеграции разработанного инструмента в реальные процессы системного администрирования.

В результате работы создан программный комплекс, объединяющий теоретические основы криптографии и современные методы UI/UX-дизайна. Приложение демонстрирует высокую производительность благодаря оптимизированному алгоритму чтения файлов и предоставляет уникальный инструмент визуальной оценки энтропии данных через битовые матрицы. Проведенные тесты подтвердили корректность работы алгоритмов хеширования и соответствие полученных результатов эталонным значениям. Разработка может быть использована как в учебном процессе для демонстрации принципов защиты информации, так и в профессиональной деятельности для контроля версионности и целостности файловых архивов.

Литература

1. Бабаш, А.В. Криптографические методы защиты информации: учебник / А.В. Бабаш, Е.К. Баранова, Ю.Н. Мельников. – Москва: КноРус, 2023. – 189 с. – ISBN 978-5-406-03310-1.
2. Давыдов, В.В. Анализ криптографической стойкости хеш-функции SHA-256 при помощи SAT-подхода/ В.В. Давыдов, М.Д. Пихтовников, А.П. Кирьянова, О.С. Заикин // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2025. – Т. 25, № 3. – С. 428–439. – URL: https://ntv.ifmo.ru/file/article/23590.pdf/ (дата обращения: 25.10.2025).
3. Прохоренок, Н.А. Python 3 и PyQt 6. Разработка приложений / Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2023. – 832 с. – ISBN 978-5-9775-1706-5.
4. Federal Information Processing Standards Publication 180-4. Secure Hash Standard (SHS). – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2015. – URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.180-4.pdf/ (дата обращения: 25.10.2025).

5. Federal Information Processing Standards Publication 198-1. The Keyed-Hash Message Authentication Code (HMAC). – URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.198-1.pdf/ (дата обращения: 25.10.2025).

6. Documentation for hashlib – Secure hashes and message digests. – URL: https://docs.python.org/3/library/hashlib.html (дата обращения: 25.10.2025).

Development of a software complex for visualization of hashing algorithms and data integrity control

Z. A. Bredkin[a], A. M. Meshalkin[b], B. S. Tsibizov[s]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]zakharbredkin@internet.ru, [b]andrejmesalkin449@gmail.com, [c]czibizov.bogdan.04@mail.ru

Keywords: SHA-256 algorithm; information security; data integrity; data visualization; avalanche effect; Python; HMAC; PySide6

This article addresses pressing issues of ensuring the integrity of digital data, which plays a key role in modern information security. A detailed analysis of the SHA-256 cryptographic hash function, a standard from the SHA-2 family, is conducted. The main focus is on the practical implementation of a cross-platform software complex in Python using the advanced PySide6 framework. The developed solution is designed for efficient calculation of checksums for files of arbitrary size and their clear visual representation. Special attention is given to an innovative mechanism for visualizing a 256-bit digest as a bit matrix (16x16 pixels), which allows for the clear demonstration of the fundamental "avalanche effect" even with minor changes to the input data. Additionally, the application of Hash-based Message Authentication Codes (HMAC) for protection against potential data tampering attacks is considered.

УДК 004.942:512.64

Программная реализация алгоритма поворота матрицы

А.В. Виноградов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]ulikkerimov4@mail.com

Ключевые слова: математика, линейная алгебра, 3D-моделирование, поворот матрицы, IT-разработка, визуализация

В статье представлена программная реализация поворота матрицы на языке программирования Python с использованием библиотек NumPy и Matplotlib. Рассматриваются математические операции, ее свойства периодичность, эквивалентность комбинации транспонирования и отражения и прикладное значение для компьютерной графики и систем моделирования. Разработанное приложение позволяет визуализировать процесс поворота в виде анимации, а также проводить вычислительные эксперименты с матрицами различной размерности. Демонстрируется, как вычислительный подход превращает абстрактные линейные преобразования в наглядные анимации, что особенно полезно для понимания преподавания и понимания математических законов.

Современная математика всё чаще обращается к вычислительным экспериментам как к полноправному способу научного познания. Если ранее компьютер использовался преимущественно для выполнения громоздких расчётов, то сегодня программирование

превратилось в самостоятельный инструмент исследования, позволяющий не только автоматизировать обработку данных, но и визуализировать абстрактные понятия, проверять теоретические гипотезы и даже обнаруживать новые закономерности, ускользающие от чисто аналитического подхода. Создание программных моделей математических объектов даёт возможность наблюдать их поведение в динамике, варьировать параметры и накапливать эмпирический материал, который может служить основой для строгих доказательств.

В данной работе рассматривается один из базовых объектов линейной алгебры - операция поворота матрицы. Это преобразование выбрано не случайно: оно наглядно демонстрирует, как простая математическая идея реализуется в коде и как вычислительный эксперимент помогает глубже понять её свойства. Целью работы является не только программная реализация поворота матрицы на языке Python, но и демонстрация того, как подобная реализация может служить инструментом для верификации теорем и исследования закономерностей линейных преобразований.

Пусть задана прямоугольная матрица A размерности $m \times n$ с элементами a_{ij}, где $i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n$. Операция поворота на 90 градусов по часовой стрелке преобразует исходную матрицу в новую матрицу B размерности $n \times m$ такую, что элемент $b_{ji} = a_{m-i+1,\,j}$ (при соответствующем выборе направления поворота).

С математической точки зрения это отображение $f: M_{m,n} \to M_{n,m}$.

Оно представляет собой комбинацию транспонирования и зеркального отражения относительно горизонтальной оси. Такое преобразование является линейным и обладает рядом интересных свойств, например, двукратное применение возвращает исходную матрицу, зеркально отражённую по вертикали, а четырёхкратное - полностью восстанавливает её. Эти свойства могут быть проверены аналитически, однако при больших размерностях или при необходимости многократных испытаний вычислительный подход становится незаменимым.

Интерес к операции поворота матрицы продиктован не только теоретической значимостью, но и широким спектром приложений. В компьютерной графике любой трёхмерный объект представляется как совокупность матриц координат, и его размещение на сцене, вращение, масштабирование сводятся к матричным преобразованиям. Например, изменение ракурса камеры в игровом движке или поворот модели персонажа требуют постоянного выполнения подобных операций.

Другая важная область - системы моделирования и тренажёры. В авиационных симуляторах ландшафт местности хранится в виде матрицы высот или текстурных координат. При изменении ориентации летательного аппарата содержимое экрана должно соответствующим образом трансформироваться; на программном уровне это достигается поворотом или переносом матричных данных. Таким образом, исследование алгоритмов поворота матриц имеет непосредственное отношение к качеству и реалистичности симуляций.

Для экспериментального изучения поворота матрицы была разработана программа на языке Python. Выбор языка обусловлен его богатой экосистемой научных библиотек, позволяющих сосредоточиться на математической сути задачи, а не на низкоуровневых деталях. Основные использованные модули:

1) NumPy - обеспечивает эффективное представление матриц в виде многомерных массивов и выполнение над ними векторных операций. Все преобразования проводились над объектами numpy.ndarray, что гарантирует высокую производительность даже при работе с матрицами большого размера.
2) Matplotlib.pyplot - применялся для визуализации исходной и преобразованной матриц. Поскольку матрица может интерпретироваться как полутоновое изображение, её содержимое отображалось в виде тепловой карты, что делает результат преобразования наглядным.
3) Matplotlib.animation.FuncAnimation - использован для создания покадровой анимации процесса поворота. Полученный GIF-файл демонстрирует последовательное применение операции, позволяя проследить, как каждый элемент перемещается на новую позицию. Также сохранялись отдельные кадры в формате PNG для детального анализа.

Программа реализует несколько вариантов поворота (по часовой стрелке, против часовой, на 180 градусов) и включает функции для генерации тестовых матриц - как случайных, так и с закономерно изменяющимися элементами. Это даёт возможность исследовать поведение преобразования в различных условиях, например, проверять сохранение следа или определителя (если матрица квадратная) после поворота.

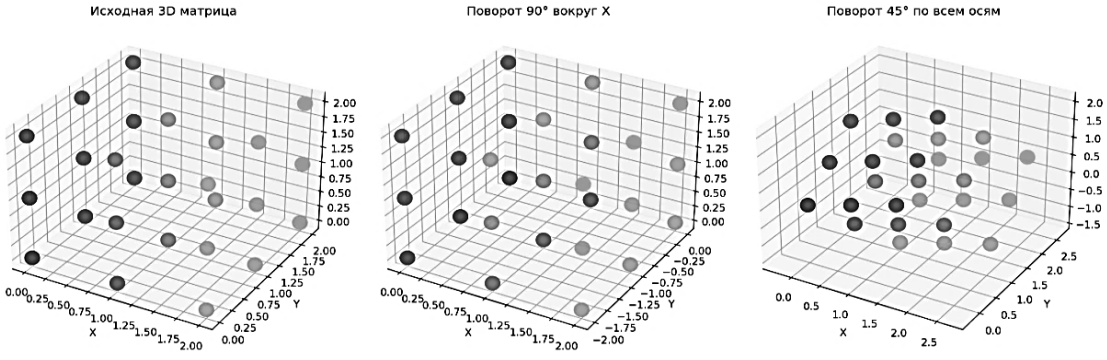
Разработанное программное обеспечение выступает в роли связующего звена между абстрактной теорией и конкретными наблюдениями. Запуская эксперименты на матрицах различной размерности и структуры, можно эмпирически подтвердить такие свойства, как:

– сохранение евклидовой нормы (при интерпретации матрицы как вектора);
– изменение порядка элементов при многократном повороте;
– эквивалентность операции поворота комбинации операций транспонирования и отражения.

Кроме того, вычислительный эксперимент позволяет выявить особенности, которые могут ускользнуть при аналитических выкладках, например, влияние погрешностей округления при работе с вещественными числами или зависимость времени выполнения от размера матрицы. Полученные данные могут служить основой для формулировки новых гипотез или для верификации уже известных теорем на представительной выборке примеров.

Таким образом, программирование в современной математике перестаёт быть вспомогательным инструментом и становится самостоятельным методом исследования. Разработанная в ходе данной работы программа поворота матрицы на Python наглядно иллюстрирует этот тезис: она не только автоматизирует рутинные вычисления, но и предоставляет среду для визуального анализа и многовариантного тестирования математических законов. Благодаря использованию специализированных библиотек (NumPy, Matplotlib) удалось создать гибкий инструмент, пригодный как для учебных целей, так и для предварительной проверки теоретических результатов. Полученные файлы визуализации (PNG, GIF) служат убедительной демонстрацией того, как абстрактное линейное преобразование обретает наглядную форму. Опыт, изложенный в работе, подтверждает, что вычислительный подход открывает новые горизонты в понимании и преподавании линейной алгебры.

Для наглядной демонстрации работы разработанного алгоритма были созданы тестовые матрицы, интерпретируемые как трёхмерные объекты. На рисунке 1 представлен процесс поворота абстрактной «3D матрицы». Рисунок 1,а) показано исходное состояние структуры; 1,б) изображён результат поворота на 90 градусов вокруг оси X - можно наблюдать, как изменилось взаимное расположение элементов; 1,в) демонстрируется более сложное преобразование - поворот на 45 градусов одновременно по всем трём осям, что приводит к перераспределению исходных данных в пространстве.



а) *б)* *в)*

Рис. 1. Процесс поворота абстрактной «3D матрицы»

Рисунок 2 иллюстрирует работу алгоритма на более привычном для восприятия объекте - трёхмерном кубе (изометрическая проекция). Данный пример показывает, как математическая операция поворота матрицы координат позволяет управлять положением объекта в виртуальном пространстве. Такая визуализация особенно полезна для понимания геометрической сути линейных преобразований.

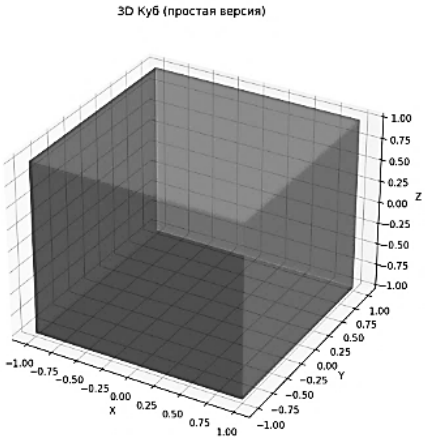


Рис. 2. Работа алгоритма на более привычном для восприятия объекте

Таким образом, программирование операций линейной алгебры выполняет функцию связующего звена между абстрактной теорией и конкретным результатом. Представленная реализация алгоритма поворота матрицы наглядно иллюстрирует, как вычислительные методы позволяют исследовать математические объекты. Созданные в ходе работы визуализации (рис. 1 и 2) подтверждают это: абстрактное линейное преобразование обретает конкретную геометрическую форму. На примере поворота куба (рис. 2) отчетливо видно, как изменение числовых значений в матрице влияет на положение объекта в пространстве, что напрямую связывает линейную алгебру с задачами компьютерной графики и моделирования.

Наглядное представление математических алгоритмов является мощнейшим инструментом для интуитивного понимания сложных законов, делая абстрактные концепции доступными для наблюдения и анализа.

Литература

1. Gezerlis, A. Numerical Methods in Physics with Python / A. Gezerlis. — Cambridge: Cambridge University Press, 2023. — Chapter 4. — URL: https://www.cambridge.org/core/books/abs/numerical-methods-in-physics-with-python/matrices/5FED963E0EA4B9312E407CD089862F04/ (дата обращения: 14.03.2026).

2. Cristina, S. How to Perform Matrix Operations with NumPy / S. Cristina // KDnuggets. — 2024. — 29 July. — URL: https://www.kdnuggets.com/how-to-perform-matrix-operations-with-numpy/ (дата обращения: 15.03.2026).

3. Мальцев, А. И. Основы линейной алгебры / А. И. Мальцев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 480 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/210299 (дата обращения: 05.03.2026).

4. Турантаева, Г. Г. Алгоритм коррекции траектории движения спортсменов на базе матриц поворота / Г. Г. Турантаева, Н. С. Давыдова, В. Е. Васюк, К. И. Татарко // Big Data and Advanced Analytics: сборник научных статей XI Международной научно-практической конференции. — Минск: БГУИР, 2025. — С. 97–102. - URL: https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/59684/ (дата обращения: 12.03.2026).

Software implementation of a matrix rotation algorithm

A.V. Vinogradov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
ulikkerimov4@mail.com

Keywords: mathematics, linear algebra, 3D modeling, matrix rotation, IT development, visualization

This article presents a software implementation of matrix rotation in Python using the NumPy and Matplotlib libraries. It discusses mathematical operations, their periodicity properties, the equivalence of transposition and reflection, and their practical application in computer graphics and simulation systems. The developed application allows for visualization of the rotation process as an animation, as well as

computational experiments with matrices of various dimensions. It demonstrates how the computational approach transforms abstract linear transformations into visual animations, which is particularly useful for understanding mathematical principles and teaching.

УДК 005

Оптимизация рендеринга трёхмерных моделей пространственно-геометрических гипотез с использованием алгоритма художника

Д. А. Гаврилов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]daniil_gavrilov05@mail.ru

Ключевые слова: Трёхмерное моделирование, пространственно-геометрические гипотезы, оптимизация алгоритма художника, двоичное разбиение пространства.

В данной статье описывается проблематика построения моделей пространственно-геометрических гипотез, рассматривается набор методов минимизации временных затрат на рендеринг трёхмерных сцен (частное применение двоичного разбиения пространства, сортировка отсеиванием по приоритету, предварительная компоновка полигонов в выпуклые множества, расчёт взаимного положения пересекающихся при проекции полигонов в матричном виде и так далее) категории моделей, образованных множеством пространственно-геометрических гипотез различного рода, а также те причины, по которым данный подход к оптимизации в достаточной мере соотносится с рассматриваемой предметной областью.

При этом помимо самого описания и подразделения на группы анализируемых методов посредством аналитического подхода производится оценка того, в какой степени те или иные алгоритмы повлияют на функцию сложности начальной реализации системы рендеринга трехмерного пространства.

При работе с различного рода геометрическими объектами и абстракциями, с ними связанными, часто появляется потребность в их представлении в виде определённых визуальных образов, которые отражали бы предполагаемые свойства и характеристики, первоначально им сопоставленные. Подобного рода ситуации также встречаются и в бытовой сфере, как, например, при планировании интерьера помещения или же в более общем случае при оценке гармоничности расстановки объектов в целом. Всё это, по итогу, можно выразить в виде понятия пространственно-геометрических гипотез – классе предположений, исходящих либо из геометрической интуиции (схематизма, понимаемого как "…способ деятельности, который состоит в построении образов соответственно понятию…" из геометрии, основываясь на транзитных визуальных данных [1]), либо из представления об эстетике взаимного расположения объектов в пространстве.

Для постановки и апробирования подобного рода гипотез в контексте трёхмерной геометрии помимо классического ручного изображения, в частности, могут быть применены средства компьютерной графики, однако перед их использованием резонно задать вопрос: "А каковы должны быть критерии реализации рендеринга трёхмерного пространства, чтобы их соблюдение приводило к максимизации качества получаемого изображения по отношению к желаемому результату?". Так, исходя из определённого ранее понятия, можно выделить ряд следующих требований.

1. Высокая степень точности изображения формы геометрических тел и фигур без прямой зависимости оной от выбранного метода реализации рендеринга.
2. Поддержка отображения прозрачных и полупрозрачных геометрических тел, что обусловлено необходимостью оценки взаимного расположения объектов, лежащих за другими.

3. Возможность правильного отображения любой совокупности полигонов вне зависимости от их расположения.

На вопрос о соответствии данным критерия вполне уместно рассмотреть те методы, что в достаточной мере употребимы на практике, а именно: Z-буферизация, лучевая трассировка, алгоритм художника и двоичное разбиения пространства. Первые два из данного списка не подходят ввиду того, что Z-буферизация в классической реализации не может отображать прозрачные и полупрозрачные объекты, а также является алгоритмом, работающим в пространстве экрана наблюдателя, "…а значит точность вычислений ограничены разрешающей способностью экрана…" (что противоречит 1 и 2 пунктам)[2]; а лучевая трассировка также имеет прямую зависимость с точностью отображения (что противоречит 1 пункту). Алгоритм художника (при реализации, рассматриваемой в дальнейшем) удовлетворяет всем 3 пунктам, однако требует оптимизации засчёт ряда мер, в частности, применения двоичного разбиения пространства, который сам по себе не подходит по 3 пункту, но как будет показано дальше, может быть применён совместно с алгоритмом художника.

Таким образом, в качестве изначальной реализации рендеринга трёхмерного пространства будет рассматриваться алгоритм художника, использующий "…отношение, которое основано "на определении дальности двух плоскостей при условии, что они пересекаются при проецировании на экран наблюдателя". При этом дальность вычисляется относительно произвольной точки проекции, тем самым делая данное отношение нетранзитивным…" [3]. Нетранзитивность же обуславливает потребность в оптимизации, которая и будет описываться в дальнейшем в рамках определённой группы подходов совместно с их аналитической оценкой относительно влияния на функцию сложности.

И в качестве первой из рассматриваемых групп будет совокупность методов, основывающихся на частном применении элементов двоичного разбиения пространства.

Так, его можно использовать для разрешения проблемы "удаления невидимых линий и поверхностей" [2]. Основная идея данного применения метода заключается в представлении области видимости наблюдателя в виде пирамиды с удалённым основанием.

При таком определении данная совокупность точек образует выпуклое множество, которое может быть представлено в виде системы линейных неравенств полуплоскостей соответствующих граней пирамиды [4], что позволяет свести проверку непринадлежности большинства полигонов к произведению матрицы P коэффициентов полуплоскостей на матрицу A координат точек, образующих полигон (при этом малая часть лишних полигонов, которые не были отсеяны, могут быть убраны засчёт проекции двух точек в различных полуплоскостях в $P \times A$, а затем проверкой пересечения отрезков):

$$(\mathrm{P} \times \mathrm{A} \leq 0 \text{ для одной из сток}) \quad (1)$$

где $P = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \\ p_4 \end{bmatrix}$, $p_i = [A_i \quad B_i \quad C_i \quad D_i]$ – вектор коэффициентов, $A = [a_1 \quad a_2 \quad \dots \quad a_n]$, $a_i = \begin{bmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \\ 1 \end{bmatrix}$ - вектор координат *i*-ой точки.

Если же давать аналитическую оценку данному применению метода, то стоит первоначально сказать, что наиболее показательным значением для оценки в данном случае может являться количество обрабатываемых ячеек матрицы отношения n. Основываясь на этом и определив вероятностное распределение случайной величины количества полигонов $P^n(x)$, можно получить математическое ожидание этого распределения $M(n)$, которое при возведении в квадрат и даст необходимую оценку (в случае равномерного распределения полигонов относительно множества конфигураций наблюдателя данная оценка будет равняться постоянно обрабатываемому числу ячеек матрицы отношений):

$$T = M(n)^2, N_{new} = \sqrt[2]{T} \quad (2)$$

где $M(n) = N \cdot k$ – математическое ожидание числа полигонов, k – постоянный коэффициент при равномерном распределении, N_{new} – количество полигонов, которому соответствует данное число обрабатываемых ячеек.

Еще одним из способов применения элементов двоичного разбиения пространства является возможность быстрого просчёта отношения порядка между полигонами засчёт поиска ортогональных координатным плоскостям плоскостей, которые делили бы пространство между ними:

$$\left(\left(x_{\text{близ}} \geq y_{\text{дал}}\right) \wedge \left(x_{\text{набл}} \leq y_{\text{дал}}\right)\right) \Longrightarrow \exists (x, y) \in O \quad (3)$$
$$\left(\left(x_{\text{близ}} \geq y_{\text{дал}}\right) \wedge \left(x_{\text{набл}} \geq x_{\text{близ}}\right)\right) \Longrightarrow \exists (y, x) \in O$$

где x_i. y_i - дальние и близкие значения некоторых координат двух полигонов, O – исходное отношение порядка.

Если пытаться оценивать данный способ применения, то можно рассмотреть ситуацию, когда между любыми двумя полигонами можно рассечь пространство. Тогда мы понимаем, что все из них будут задавать как минимум половину от имеющихся кортежей в отношении (всякое рассечение, исходя из ранее описанной формулы, способно задавать кортеж, где в качестве первого операнда либо x, либо y или же оба из них), что можно выразить в формуле:

$$N_{new} = N/2 - N \cdot d \quad (4)$$

где N – текущее число полигонов, N_{new} – количество полигонов, которому соответствует данное число обрабатываемых ячеек, d - доля ячеек, обрабатываемая дополнительно к некоторым срезам.

И последним применением метода двоичного пространства, который будет рассмотрен, является разделение пространства на отсортированные секции без рассечения полигонов. Его основная идея заключается в том, чтобы сформировать массив полигонов, отсортированных по $p_{\text{близ}}$, а затем исключить те, что перекрываются другими полигонами (аналогичную операцию можно проводить и в классической форме посредством рассечения пространства плоскостями полигонов), после чего отображать образованный массив полигонов в противоположном проекции вектора наблюдателя на координатную прямую направлению:

$$M = \{a \in A \mid \nexists s \in S \; a \in s\} \quad (5)$$

где M – множество координат, делящих пространство на отсортированные блоки полигонов, A - множество ближайших координат полигонов, S – совокупность интервалов типа ($a_{\text{близ}}$, $a_{\text{дал}}$).

Давая данному применению метода аналитическую оценку, стоит упомянуть, что она производится за счёт анализа общего числа обрабатываемых ячеек n матрицы отношения, которое может быть получено при помощи рассмотрения множества M, а точнее множества сопоставленных им полигонов P как разбиения:

$$N_{new} = \sqrt{D \cdot N} = N \cdot \sqrt{k} \quad (6)$$

где N_{new} – количество полигонов, которому соответствует данное число обрабатываемых ячеек, N – текущее число полигонов, D – наибольший сегмент разбиения $\{P_i\}$, $k = \frac{D}{N}$.

Таким образом, рассмотрев основной класс применений метода двоичного разбиения пространства, можно также дать описание и другим оптимизирующим решениям, в частности, матричному расчёту пересечения полигонов при проекции, который состоит в расчёте двух начальных матриц, каждая из которых содержит истинностное значение принадлежности некоторой точки одного полигона к полуплоскости отрезка другого, а затем произведение проверки:

$$(A = 1 \vee B = 1 \text{ для одной из сток}) \quad (7)$$
$$\vee \left(\left(A \oplus L(A)\right) \odot \left(B \oplus L(B)\right)^T = 1 \text{ для одной из ячеек}\right)$$

где A и $B -$ бинарные матрицы, задаваемые условием $p_i \times a_i \geq 0$, p_i – вектор коэффициентов прямой, a_i – вектор координат точки, L – функция циклического сдвига матрицы на одну строку вниз.

Аналитическая оценка данного метода оптимизации в достаточной степени затруднительна ввиду сложности выделения подходящего контекста, что скорее предрасполагает к статистическому анализу эмпирических данных доли временных затрат.

Итоговым же классом оптимизирующих решений является использование свойств выпуклых многогранников как выпуклых множеств. Так, если воспользоваться тем, что “Множество … называется выпуклым, если вместе с двумя любыми точками оно содержит все точки соединяющего

их отрезка”[4] и непересекаемостью рассматриваемых тел, то можно утверждать об однозначном способе позиционирования полигонов данного многогранника, что позволяет рассматривать его при сортировке как единый объект.

Оценить подобный способ компоновки можно при помощи следующей формулы:

$$N_{new} = \sqrt{D * C} + C = \sqrt{N} + \frac{N}{D} \quad (8)$$

где N_{new} – количество полигонов, которому соответствует данное число обрабатываемых ячеек, N – текущее число полигонов, D – наименьшее количество полигонов одного многогранника, $C = \frac{N}{D}$.

Таким образом, обобщая проанализированные способы оптимизации рендеринга трёхмерного пространства, можно выделить основной тип влияния на функцию сложности – пропорциональный сдвиг (за исключением использования компоновки в выпуклые множества) рис. 1.



Рис. 1. Диаграмма доли временных затрат при применении подходов к оптимизации

Литература

1. Гаврилов Д. А. сравнительный анализ методов сортировки полигонов, представленных как граф, при использовании алгоритма художника // Молодой специалист: материалы VI Студенческой научно-практической конференции. – Братск: БрГУ, 2025. – с. 8 – 11.

2. Казакова А. В. Анализ алгоритмов, использующих списки приоритетов для построения реалистичных изображений. Томск: НИ ТГУ. 2017 - с. 35.

3. Кузнецова И. С. «И. Кант о специфике математических понятий» // Кантовский сборник. Выпуск 1 (5), 2013 – С. 28 – 38.

4. Тыртышников Е. Е. Матричный анализ и линейная алгебра – Москва**, изд.** ФИЗМАТЛИТ**,** 2007 – 357 с.

Optimization of rendering of three-dimensional models of spatial and geometric hypotheses using the painter's algorithm

D. A. Gavrilov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]daniil_gavrilov05@mail.ru

Keywords: Three-dimensional modeling, spatial and geometric hypotheses, optimization of the artist's algorithm, binary space partitioning

This article describes the problems of constructing models of spatial-geometric hypotheses, considers a set of methods for minimizing the time spent on rendering three-dimensional scenes (particular application of binary partitioning of space, sorting by screening by priority, preliminary arrangement of polygons into convex sets, calculation of the relative position of intersecting polygons during projection in matrix form and so on) categories of models formed by many spatial-geometric hypotheses of various kinds,

as well as the reasons why this optimization approach is sufficiently correlated with the subject area under consideration.

In addition to the description itself and division into groups of analyzed methods, an analytical approach is used to assess the extent to which certain algorithms will affect the complexity function of the initial implementation of the three-dimensional space rendering system.

УДК 004.9

Потоковая обработка синтетических данных с IoT-датчиков системы умного дома

С.Э. Газизов[a], М.А. Звёздочкин[b], Л.В. Васильева

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]zeroa.en@mail.ru, [b]misha_zvezdochkin@mail.ru

Ключевые слова: умный дом; потоковая обработка данных; синтетические данные; Apache Kafka; Apache Flink; мониторинг в реальном времени; графический интерфейс; Python; PyQt5.

В статье представлено разработанное настольное приложение для мониторинга, обработки и анализа данных, поступающих от сенсоров в системе «умный дом». Приложение построено на архитектуре потоковой обработки в режиме реального времени; включает генератор данных, эмулирующий работу IoT-датчиков с возможностью инжекции аномалий, и модуль обработки, вычисляющий статистические показатели и формирующий оповещения при выходе параметров за границы допустимого диапазона. Приложение является автономным и включает встроенный мастер установки всех необходимых технологических компонентов. Перспективным направлением является разработка веб-интерфейса для обеспечения удаленного мониторинга. Представленное решение может служить эффективной учебной платформой и основой для создания промышленных систем домашней автоматизации.

Активное развитие концепции Интернета вещей (IoT) и системы «умный дом» приводит к генерации больших объемов данных от разнообразных сенсоров [1]. Ключевой задачей становится не только организация сбора данных, но и их оперативная обработка в реальном времени для немедленного реагирования на различные события: перегрев, протечки, задымление, несанкционированное движение и т.д. Традиционные подходы, основанные на пакетной обработке (batch processing), не удовлетворяют требованиям низкой задержки [2]. Технологии потоковой обработки данных (stream processing), такие как Apache Kafka и Apache Flink, де-факто являются отраслевым стандартом для построения подобных реактивных систем [3, 4]. Целью данной работы является демонстрация прототипа приложения для системы мониторинга среды умного дома, которое осуществляет полный конвейер потоковой обработки данных: от генерации и передачи до визуализации результатов и реактивного оповещения. Умный дом состоит из помещений, оснащенных датчиками температуры, влажности и движения.

Приложение реализовано на языке программирования Python. Программа базируется на принципах многопоточности и асинхронной обработки событий, что обеспечивает отзывчивость графического интерфейса при интенсивном потоке данных. В основе архитектуры лежит паттерн «Наблюдатель», реализованный через механизм сигналов и слотов фреймворка PyQt5. Архитектура приложения включает следующие ключевые компоненты:

1. Графический интерфейс (GUI) создан с использованием PyQt5 [5]. Окно приложения (рис. 1) содержит: управляющие кнопки запуска и остановки Apache Kafka, генерации данных; панель изменения пороговых значений наблюдаемых параметров; кнопку запуска мастера установки приложения; окно оповещений и вывода логов; а также вкладки для помещений умного

дома, каждая из которых включает графики изменения температуры и влажности в соответствующем помещении и панель статистики для отображения текущих и усредненных за последние 5 минут значений. На графиках зелёным цветом отмечены диапазоны комфортной температуры и влажности, а также красная пунктирная линия порога критической температуры. Для обеспечения высокой производительности при построении графиков использована библиотека pyqtgraph [6].

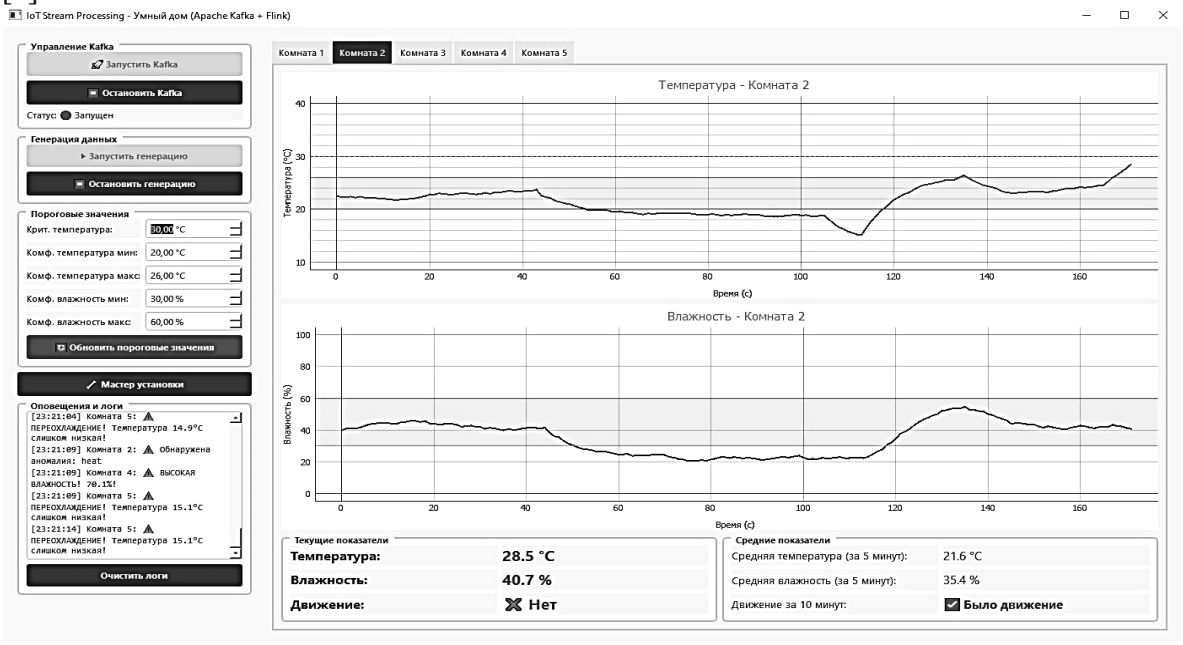


Рис. 1. Интерфейс приложения

2. Генератор данных (DataGenerator) имитирует работу IoT-датчиков, формируя поток сообщений в формате JSON. Сообщения содержат значения контролируемых параметров для выбранного помещения. Для имитации реальных условий периодически генерируются аномальные значения.

3. Платформа обмена сообщениями использует Apache Kafka [6] в качестве брокера сообщений. Генератор публикует данные в топик iot-rooms. Управление жизненным циклом Kafka автоматизировано в классе KafkaManager. Данное решение позволяет выполнять блокирующие операции в фоновом потоке, не прерывая работу основного цикла приложения. Для обеспечения кроссплатформенности в классе реализована логика выбора исполняемых файлов в зависимости от операционной системы.

4. Модуль обработки Apache Flink (FlinkProcessor) выполняет роль потребителя Kafka. Он агрегирует данные скользящего окна в 5 минут и вычисляет средние значения температуры и влажности в помещениях. При обнаружении аномальных значений модуль генерирует оповещение.

5. Менеджер потоков обеспечивает отзывчивость GUI: все длительные операции вынесены в отдельные потоки с использованием модуля threading [7]. Обмен данными между потоками и GUI осуществляется через механизм сигналов и слотов PyQt.

Созданное автономное кроссплатформенное приложение имеет следующие функциональные возможности:

6. Визуализация в реальном времени: интерактивные графики динамически обновляются с поступлением новых данных. Критическое превышение температуры и выход влажности из диапазона допустимых значений подсвечивается красным цветом (рис. 2).

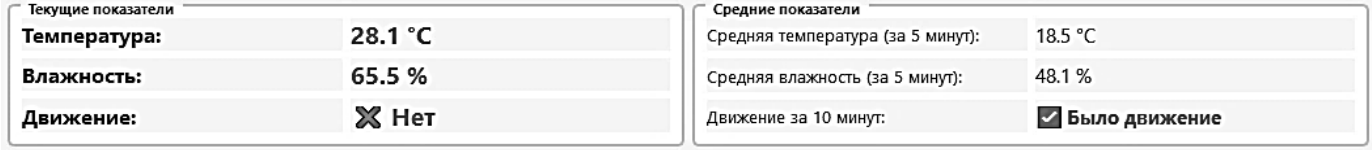


Рис. 2. Визуализация превышения температуры и влажности

7. Агрегация и анализ: система рассчитывает и отображает средние значения за 5 минут, что позволяет отслеживать тренды, а не только текущие показания.

8. Реактивное оповещение: при обнаружении аномалий в лог-панель выводится соответствующее текстовое оповещение с временной меткой (рис. 3).

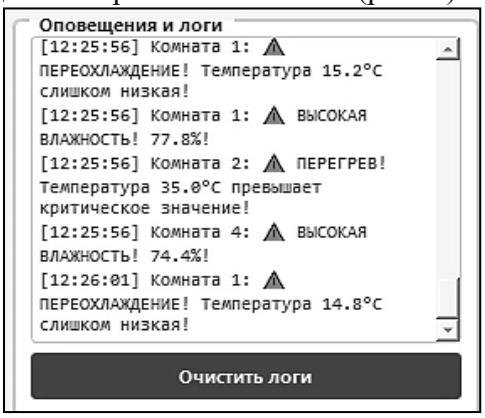


Рис. 3. Оповещение о критическом событии

9. Автоматизация развертывания: встроенный мастер установки проверяет и при необходимости устанавливает Java, Apache Kafka и все требуемые Python-библиотеки, что значительно упрощает запуск системы на новой машине (рис.4).

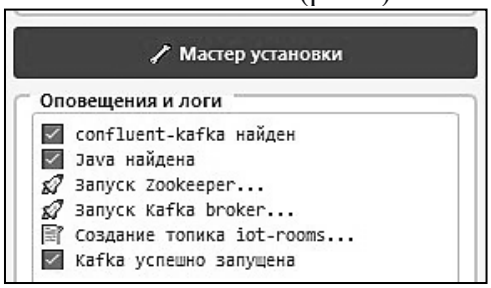


Рис. 4. Проверка установки технологических компонентов и запуск приложения

10. Запись в файлы: все критические события автоматически сохраняются в текстовые файлы. Реализовано три типа файлов: overheat_alerts.txt для фиксации перегрева, motion_alerts.txt для обнаружения движения и avg_reports.txt для периодических отчетов о средних показателях. Каждая запись содержит временную метку, тип события, комнату и подробное описание. Такой подход позволяет вести полный аудит работы приложения и анализировать инциденты постфактум (рис. 5).

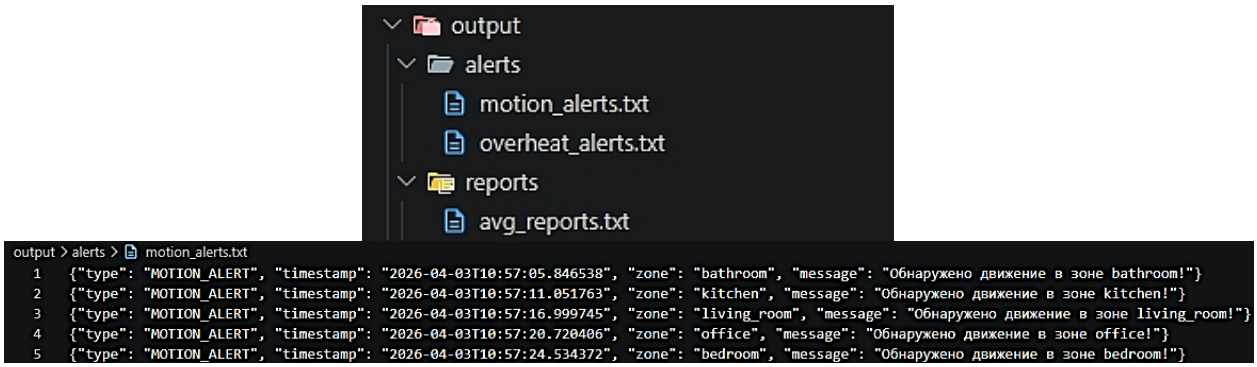


Рис. 5. Файлы отчетов и фрагмент файла motion_alerts.txt

В ходе испытаний прототипа была подтверждена способность системы обрабатывать поток до 5 сообщений в секунду с задержкой обработки менее 100 мс. Использование отдельного потока для Kafka consumer с неблокирующим вызовом позволило достичь низкого уровня использования CPU (в среднем 5-8% на тестовой конфигурации). Механизм очередей (deque) с ограниченной

длиной обеспечил эффективное управление памятью: хранение истории измерений за последние 10 минут не приводит к утечкам памяти, что критически важно для длительной эксплуатации.

Экспериментально подтверждена устойчивость системы к сбоям брокера сообщений: при временной недоступности Kafka producer буферизирует сообщения, а consumer автоматически восстанавливает подписку после перезапуска брокера. Встроенный мастер установки успешно протестирован на чистой системе Windows 10/11 и Ubuntu 22.04.

Подводя итог, можно отметить, что разработанное приложение представляет собой законченный прототип конвейера потоковой обработки синтетических данных, демонстрирующий возможность построения IoT-систем для мониторинга умного дома на основе открытых технологий с использованием Python в качестве языка высокоуровневой логики.

Использование Apache Kafka обеспечило надежную асинхронную передачу сообщений, а модульная архитектура на Python с графическим интерфейсом PyQt5 позволила создать удобный инструмент для визуализации и анализа. Система выполняет ключевые функции: сбор, передачу, обработку данных и оперативное оповещение о событиях среды. Предложенная архитектура может быть масштабирована горизонтально за счет увеличения количества партиций в Apache Kafka и экземпляров обработчиков Apache Flink.

Перспективы развития приложения включают: интеграцию с реальными физическими датчиками через MQTT или API, реализацию долгосрочного хранения данных в базах данных, добавление более сложных алгоритмов машинного обучения для прогнозирования аномалий. Перспективным направлением является разработка веб-интерфейса для обеспечения удаленного мониторинга. Представленное решение может служить эффективной учебной платформой и основой для создания промышленных систем домашней автоматизации.

Литература

1. Богданов С.Е. Разработка эффективных алгоритмов обработки потоковых данных в IoT / С.Е. Богданов // Информационные технологии и безопасность. – 2024. – № 4. – С. 21-26. (дата обращения: 31.03.2026).

2. Васильева Л.В., Ефремова А.Н. Изучение инструментов для работы с большими данными // Совершенствование качества образования. Сборник статей XXII (XXXVIII) Всероссийской научно-методической конференции. Братск, 2025. С. 104-109.

3. Kreps J. Kafka: a Distributed Messaging System for Log Processing / J. Kreps, N. Narkhede, J. Rao // Proceedings of the NetDB. – 2011. – P. 1-7. (дата обращения: 31.03.2026).

4. Carbone P. Apache Flink: Stream and Batch Processing in a Single Engine / P. Carbone, S. Ewen, S. Haridi // IEEE Data Engineering Bulletin. – 2015. – Vol. 38, № 4. – P. 28-38. (дата обращения: 20.03.2026).

5. PyQt5 Reference Guide [Электронный ресурс]. – URL: https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt5/ (дата обращения: 15.03.2026).

6. Pyqtgraph Scientific Graphics and GUI Library [Электронный ресурс]. – URL: http://www.pyqtgraph.org/ (дата обращения: 15.03.2026).

7. Python threading module documentation [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.python.org/3/library/threading.html (дата обращения: 10.03.2026).

Stream processing of synthetic data from IoT sensors in a smart home system

S.E. Gazizov[a], M.A. Zvyozdochkin[b], L.V. Vasilyeva

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]zeroa.en@mail.ru, [b]misha_zvezdochkin@mail.ru

Key words: smart home; stream processing; synthetic data; Apache Kafka; Apache Flink; real-time monitoring; graphical interface; Python; PyQt5

This article presents a desktop application developed for monitoring, processing, and analyzing data received from sensors in a smart home system. The application is built on a real-time stream processing architecture and includes a data generator that emulates IoT sensors with the ability to inject anomalies,

and a processing module that calculates statistical indicators and generates alerts when parameters fall outside the acceptable range. The application is standalone and includes a built-in installation wizard for all necessary technological components. A promising area is the development of a web interface for remote monitoring. The presented solution can serve as an effective training platform and the basis for creating industrial home automation systems.

УДК 004.056:004.422

Шифрование и защита данных: алгоритмы и практическая реализация средствами Python

Р.Р. Герасимович

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
gerasimovich.roma12345@yandex.ru

Ключевые слова: криптография; информационная безопасность; алгоритмы сжатия; помехоустойчивое кодирование; язык Python.

В статье исследуется концепция комплексной защиты данных на основе интеграции методов теории информации и криптографических протоколов. Проведен анализ взаимосвязи между помехоустойчивым кодированием, сжатием и алгоритмами конфиденциальности. Рассмотрены математические основы симметричных шифров в полях Галуа GF (2^8). Практическая часть включает реализацию AES и гибридных схем на Python. Продемонстрировано влияние предварительной обработки на надежность системы. В работе показано, что защита данных требует интеграции методов: сжатия для оптимизации, помехоустойчивого кодирования для целостности и криптографии для конфиденциальности. Отмечено, что на примере реализации гибридной схемы (сжатие + AES) подтверждено, что Python обеспечивает скорость разработки прототипа без потери производительности. Перспективой является создание адаптивных алгоритмов, динамически выбирающих методы защиты в зависимости от характеристик данных и условий передачи.

Экспоненциальный рост объемов данных в цифровом пространстве требует совершенствования методов их защиты. Традиционно обособленные задачи теории информации - помехоустойчивость, сжатие и шифрование - в современных системах безопасности подвергаются конвергенции для достижения синергетического эффекта.

Цель работы - разработка и реализация на Python гибридного алгоритма защиты данных, объединяющего сжатие и шифрование AES. Задачи исследования включают анализ математических основ алгоритмов в полях Галуа, реализацию механизмов контроля целостности и оценку производительности системы при обработке текстовых данных

Актуальность работы обусловлена необходимостью создания комплексных алгоритмов защиты данных, гарантирующих конфиденциальность, целостность и доступность информации. Удаление статистической избыточности перед шифрованием повышает криптостойкость системы, лишая злоумышленника возможности использовать частотный анализ.

1. Связь методов кодирования и криптографии. Современная защита данных интегрирует методы теории информации и криптографии. Традиционные задачи - обеспечение надежности (помехоустойчивое кодирование), эффективности (сжатие) и секретности (шифрование) - в современных системах объединяются, создавая синергетический эффект.

Помехоустойчивое кодирование (CRC, проверка на четность) обеспечивает целостность данных, позволяя обнаруживать несанкционированные изменения даже после шифрования.

Сжатие данных (алгоритмы LZ77, Хаффмана) перед шифрованием не только оптимизирует трафик, но и повышает безопасность, устраняя статистическую избыточность и защищая от частотного анализа.

2. Математические основы криптографии. Большинство современных симметричных алгоритмов шифрования (например, AES) используют операции в конечных полях Галуа GF(2^n). В частности, AES работает в поле GF(2^8), где каждый элемент представляет собой байт, интерпретируемый как многочлен степени не выше 7. Операция XOR (исключающее ИЛИ) является простейшим примером сложения по модулю 2 в поле GF (2).

Ключевые преобразования AES, такие как MixColumns, основаны на умножении в поле GF(2^8). В этом преобразовании каждый столбец состояния шифра умножается на фиксированную матрицу 4×4. Например, умножение элемента {02} на элемент {87} в поле GF(2^8) выполняется как умножение соответствующих многочленов по модулю неприводимого полинома $m(x) = x^8 + x^4 + x + 1$.

Рассмотрим пример умножения в поле GF(2^8):

Элемент {02} соответствует многочлену x

Элемент {87} соответствует многочлену $x^7 + x^2 + x + 1$

Умножение: $x \cdot (x^7 + x^2 + x + 1) = x^8 + x^3 + x^2 + x$

Приведение по модулю $m(x)$: $(x^8 + x^3 + x^2 + x)\, mod(x^8 + x^4 + x^3 + x + 1) = x^4 + x + 1$

Результат: {13} (в шестнадцатеричном представлении)

Эта операция обеспечивает высокую степень лавинного эффекта — состояния, при котором изменение одного бита входных данных приводит к изменению более половины бит зашифрованного сообщения.

3. Связь с помехоустойчивым кодированием. Те же математические принципы применяются в помехоустойчивом кодировании. Например, циклические коды (CRC) используют поля GF (2), вычисляя контрольную сумму как остаток от деления информационного полинома на образующий. Коды Рида-Соломона работают в расширенных полях GF(2^m), позволяя кодировать целые символы, а не отдельные биты.

Таким образом, арифметика в конечных полях Галуа служит единой основой для криптографии (конфиденциальность) и помехоустойчивого кодирования (целостность), обеспечивая их эффективную интеграцию в системах комплексной защиты данных.

4. Программная реализация на Python. Для проведения экспериментов был выбран язык Python благодаря наличию развитых библиотек для работы с криптографией (PyCryptodome, cryptography). Python позволяет эффективно интегрировать методы теории кодирования с современными криптографическими алгоритмами. Конкретные преимущества выбранных библиотек включают: оптимизированные низкоуровневые реализации AES в PyCryptodome, что обеспечивает высокую скорость шифрования больших объемов данных, и эффективные алгоритмы сжатия в стандартной библиотеке zlib.

Пример реализации гибридной системы, совмещающей предварительное сжатие и шифрование:

```
import zlib
from Crypto.Cipher import AES
from Crypto.Random import get_random_bytes
def secure_process(data):
    # 1. Предварительное кодирование (сжатие)
    compressed_data = zlib.compress(data.encode())
    # 2. Генерация ключа и вектора инициализации
    key = get_random_bytes (16) # AES-128
    cipher = AES.new(key, AES.MODE_EAX)
    # 3. Шифрование
    ciphertext, tag = cipher.encrypt_and_digest(compressed_data)
    return ciphertext, key, cipher.nonce
# Пример использования
data = "Конфиденциальные данные для защиты"
encrypted_data, encryption_key, nonce = secure_process(data)
```

```
Реализация помехоустойчивого кодирования
def parity_check_encode(data):
    """Кодирование с проверкой на четность"""
    result = []
    for byte in data.encode():
        bits = format (byte, '08b')
        parity = str(sum(int(bit) for bit in bits) % 2)
        result.append(bits + parity)
    return ''. join(result)
def parity_check_decode(encoded_data):
    """Декодирование с проверкой на четность"""
    bytes_list = []
    for i in range (0, len(encoded_data), 9):
        bits = encoded_data[i:i+8]
        parity = encoded_data[i+8]
        # Проверка целостности
        if str(sum(int(bit) for bit in bits) % 2)! = parity:
            raise ValueError("Обнаружена ошибка в данных")
        bytes_list.append(int (bits, 2))
    return bytes(bytes_list). decode ()
```

Программные тесты показали, что использование гибридного подхода (сжатие перед шифрованием) сокращает время обработки на 15–20% для текстовых массивов данных большого объема.

Таблица 1

Сравнительный анализ методов защиты данных

Аспект	Помехоустойчивое кодирование	Алгоритмы сжатия данных	Современное шифрование
Подход	Обнаружение и исправление ошибок в передаваемых данных	Удаление статистической избыточности для оптимизации объема	Преобразование данных для обеспечения конфиденциальности
Примеры алгоритмов	Коды Хэмминга, CRC32	LZ77, DEFLATE	AES, RSA
Пример использования в Python	Коды Хэмминга: ручная реализация CRC32: binascii. crc32(data), crcmod	DEFLATE: zlib.compress() LZ77: zlib (часть DEFLATE)	AES: PyCryptodome.Cipher.AES RSA: cryptography.hazmat.primitives.asymmetric.rsa
Область применения	Каналы передачи данных, системы связи, устройства хранения	Хранение и передачи больших объемов данных, архивация	Защита конфиденциальной информации, электронная коммерция
Преимущества	Гарантированная целостность данных, простота реализации	Уменьшение объема данных, повышение скорости передачи, улучшение криптостойкости	Высокая степень защиты, стандартизация, широкое распространение
Недостатки	Не обеспечивает конфиденциальность, добавляет избыточность	Не обеспечивает конфиденциальность, может терять данные при сжатии с потерями	Высокие вычислительные затраты, сложность управления ключами
Уникальные особенности	Использование алгебраических структур для обнаружения ошибок	Статистический анализ данных, адаптивные алгоритмы	Математические основы на теории чисел в полях Галуа

Таблица 2

Результаты измерения времени обработки данных

Объем входных данных	Только AES-128, с	Сжатие + AES-128, с	Эффективность (%)
10 МБ	0,45	0,37	17,8
50 МБ	2,25	1,86	17,3
100 МБ	4,50	3,69	18,0

Как видно из Таблицы 2, гибридный подход (сжатие перед шифрованием) демонстрирует устойчивое сокращение времени обработки на 17÷18% для текстовых данных различного объема. Это объясняется тем, что алгоритм сжатия DEFLATE (библиотека zlib) уменьшает объем данных в среднем в 2-3 раза для текстовых файлов, что приводит к пропорциональному сокращению количества блоков, обрабатываемых криптографическим алгоритмом AES. Таким образом, выигрыш от уменьшения объема данных перевешивает накладные расходы на операцию сжатия.

Исследование подтвердило эффективность комплексного подхода к защите данных, сочетающего сжатие, помехоустойчивое кодирование и шифрование. Гибридный подход (сжатие перед шифрованием) сокращает время обработки на 17÷18% за счет уменьшения объема данных. Python с библиотеками PyCryptodome и zlib обеспечивает высокую скорость разработки без потери производительности. Перспективой является создание адаптивных систем и исследование устойчивости схем к постквантовым атакам.

В работе показано, что защита данных требует интеграции методов: сжатия для оптимизации, помехоустойчивого кодирования для целостности и криптографии для конфиденциальности.

На примере реализации гибридной схемы (сжатие + AES) подтверждено, что Python обеспечивает скорость разработки прототипа без потери производительности. Перспективой является создание адаптивных алгоритмов, динамически выбирающих методы защиты в зависимости от характеристик данных и условий передачи.

Литература

1. Документация PyCryptodome. URL: https://www.pycryptodome.org/ (дата обращения 08.04.2026).

2. Документация Python. Модуль zlib. URL: https://docs.python.org/3/library/zlib.html/ (дата обращения 23.04.2026).

3. Исаев С.В., Платонов В.В. Современные тенденции развития киберугроз и методы защиты информации в цифровой экономике // Информационные технологии и безопасность. - 2021. - Т. 11, № 4. - С. 45-58. DOI: 10.24412/2311-7315-2021-4-45-58.

4. Кузьминых Е.С., Ильина С.П., Маслова М.А. Анализ непробиваемых алгоритмов шифрования // Научный результат. Информационные технологии. – 2024. - Т. 9, № 1. - С. 10-18. DOI: 10.18413/2518-1092-2024-9-1-0-2.

5. FIPS 197. Advanced Encryption Standard (AES) // National Institute of Standards and Technology (NIST). 2001 (Updated 2023). DOI: 10.6028/NIST.FIPS.197-upd1. URL: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.197-upd1.pdf/ (дата обращения 20.04.2026).

6. NIST. Post-Quantum Cryptography // National Institute of Standards and Technology (NIST). - 2024.- URL: https://www.nist.gov/pqc/ (дата обращения 16.04.2026).

7. Paar C., Pelzl J. Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners // Springer Berlin, Heidelberg. 2020. DOI: 10.1007/978-3-642-04101-3. URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-04101-3/ (дата обращения 12.04.2026).

Data encryption and protection: algorithms and practical implementation using Python

R.R. Gerasimovich[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]gerasimovich.roma12345@yandex.ru

Key words: cryptography; information security; compression algorithms; error-correcting coding; Python

This article explores the concept of comprehensive data protection based on the integration of information theory methods and cryptographic protocols. The relationship between error-correcting coding, compression, and privacy algorithms is analyzed. The mathematical foundations of symmetric ciphers in Galois fields GF (28) are considered. The practical part includes the implementation of AES and hybrid schemes in Python. The impact of preprocessing on system reliability is demonstrated. The paper demonstrates that data security requires the integration of methods: compression for optimization, error-correcting coding for integrity, and cryptography for confidentiality. A hybrid implementation (compression + AES) was used to demonstrate that Python enables rapid prototyping without sacrificing performance. A promising approach is the development of adaptive algorithms that dynamically select security methods based on data characteristics and transmission conditions.

УДК 004.8:004.42

Машинное обучение для обнаружения и исправления ошибок в кодированных данных

А. И. Гловацкий[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]krivoshein@mail.ru

Ключевые слова: Machine Learning, Error Detection, Error Correction, Bug Fixing, Data Repair, R2Fix, Data-Guided Repair, Software Maintenance

Данная статья сравнивает два известных метода автоматического обнаружения и исправления ошибок в закодированных данных с помощью машинного обучения: R2Fix и Data-Guided Repair of Selection Statements. Оба метода направлены на повышение надежности программного обеспечения за счет автоматизации процесса исправления ошибок. Однако они существенно отличаются по подходам, области применения и архитектуре. В этом анализе рассматриваются структура каждого метода, его эффективность и ограничения, а также возможные сценарии использования. Использование данных для автоматической корректировки логики условий повышает точность системы и снижает вероятность ошибок, связанных с неправильным управлением потоком исполнения. Сделан вывод, что совместное использование этих технологий позволяет достигнуть более высокого уровня автоматизации и точности, что способствует повышению качества программного обеспечения и снижению затрат на его поддержку.

Современные системы требуют автоматических методов исправления ошибок, чтобы снизить затраты времени и ресурсов. Среди них выделяются подходы R2Fix, использующий шаблонные патчи на основе отчетов об ошибках, и Data-Guided Repair, применяющий анализ данных для автоматического исправления логических ошибок. Настоящая статья рассматривает их возможности, преимущества и перспективы интеграции для повышения эффективности автоматического исправления багов в программном обеспечении [1-3].

R2Fix: Automatically Generating Bug Fixes from Bug Reports

R2Fix — это метод, который автоматизирует исправление ошибок в программном коде посредством анализа отчетов об ошибках из репозиториев с открытым кодом и применения шаблонов исправлений. Для решения задачи классификации отчетов об ошибках авторы используют методы дерево решений (Decision Tree), опорных векторов (Support Vector Machine, SVM) и байесовскую логистическую регрессию (Bayesian Logistic Regression, BLR). После классификации ошибок, R2Fix ищет подходящие исправления в репозиториях по определенным параметрам, таким

как имя файла, функция, указатели и т.д., а также применяет утилиту Coccinelle для автоматического внедрения патчей.

Метод работает со следующими типами ошибок: переполнение буфера, использование пустого указателя и утечки памяти, преимущественно в программном коде на C/C++. Тестирование выполнено на 17,3 миллиона строк исходного кода, результат показал 71,3% успешных обнаружений и исправлений, что включает 48 успешно исправленных ошибок из 90. Время выполнения — данные отсутствуют [1,2].

Главная ценность R2Fix заключается в его способности автоматически находить и исправлять общие типы ошибок, широко встречающиеся в системах на C/C++, с использованием комбинации классификации и патч-генерации на основе шаблонов.

Data-Guided Repair of Selection Statements

Этот метод занимается исправлением ошибок внутри операторных условий (например, if, else) за счет анализа данных и машинного обучения. Он основывается на определении корректного поведения системы, прогнозируя ожидаемые выходные данные на основании входных данных. Предлагаемый алгоритм использует методы поддержки векторных машин (Support Vector Machines, SVM) для оценки вероятности правильности условий и SAT-решатели для проверки выполнимости.

Далее производится генерация новых условий операторов выбора, основанная на анализе входных и выходных данных, а также применении алгоритма ID3 decision-tree learning (дерево решений). В ходе этого процесса выявляются и исправляются ошибки, связанные с недостающими проверками переменных, неправильными значениями в условиях или их отсутствием [1,2].

Метод способен работать с ошибками типа отсутствующих проверок, неправильных значений переменных и их отсутствия в логике условий.

Использование данных для автоматической корректировки логики условий повышает точность системы и снижает вероятность ошибок, связанных с неправильным управлением потоком исполнения.

Обзор методов R2Fix и Data-Guided Repair показывает, что оба они используют возможности машинного обучения для автоматизации процесса обнаружения и исправления ошибок в программном коде. Несмотря на общие концептуальные основы — автоматическую работу с ошибками при помощи анализа данных и шаблонов — эти подходы сосредоточены на различных аспектах и сферах применения. Рассмотрим более подробно их ключевые различия и особенности. Сравнительный анализ (таблице 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ методов R2Fix и Data-Guided Repair

Аспект	R2Fix	Data-Guided Repair of Selection Statements
1	2	3
Подход	Производит исправление ошибок через анализ отчетов об ошибках, машинное обучение (Decision Tree, SVM, BLR) и применение шаблонов с помощью Coccinelle	Исправляет ошибки внутри операторных условий, прогнозируя ожидаемые выходные данные на основе входных, используя SVM, SAT solver и алгоритм ID3
Область применения	Общие баги и ошибки в кодах на C/C++, такие как переполнение буфера, утечки памяти	Логические ошибки внутри условий: недостающие проверки, неправильные значения, недостающие условные ветки
Преимущества	Автоматизация исправления ошибок на уровне патчей, использование шаблонов и классификации, высокая эффективность на больших объемах кода	Улучшение логики принятия решений, автоматическая корректировка условий на основе данных, повышение точности и надежности условий
Недостатки	Требовательность к качеству исходных данных, ограниченное применение к типам ошибок, обычно требует большой вычислительной мощности	Ограниченность сферой исправлений — только внутри условий, не покрывает структурные или семантические ошибки полностью

Окончание таблицы 1

1	2	3
Уникальные особенности	Использование машинного обучения для классификации ошибок и утилиты Coccinelle для патчей	Анализ данных и генерация условий на основе прогнозов и схем поиска, обеспечивающих корректность условий

Анализируя подход и область применения, нужно отметить, что R2Fix ориентирован на автоматическое исправление типовых багов в больших кодовых базах, особенно в системах на C/C++. Его основной механизм — анализ отчетов об ошибках (например, логов или систем баг-репортов) и применение шаблонов патчей, что позволяет эффективно устранять распространенные ошибки, такие как переполнение буфера, утечки памяти или использование некорректных указателей. Этот метод особенно полезен в контекстах, где существует большое количество повторяющихся ошибок, и автоматизированное исправление существенно снижает затраты на ручную работу инженеров.

Преимущество данного подхода — автоматизация распространенных задач, что ускоряет исправление ошибок в критических системах и повышает их надежность. Однако он лучше всего работает с ошибками, структура которых достаточно шаблонна и для которых существуют заранее подготовленные патчи.

Data-Guided Repair же фокусируется на исправлении ошибок внутри логики условий, таких как операторы if, else, switch и т.п. Эти ошибки зачастую связаны с отсутствием необходимых проверок, неправильным использованием переменных или неправильными логическими связками, что может приводить к некорректной работе программ или ошибкам безопасности. Его подход основан на анализе данных: исходных входных данных и ожидаемых результатов, что позволяет строить более точные и безопасные условия.

Эта методика особенно ценна в областях, где логика решений и проверок критична для корректной работы системы, например, в пользовательских интерфейсах, протоколах передачи данных или бизнес-логике. Она помогает автоматически генерировать условия, которые лучше соответствуют реальному поведению системы, уменьшая вероятность ошибок из-за недостающих или неправильных проверок [1,2].

R2Fix обладает высокой эффективностью в масштабных проектах, поскольку основывается на шаблонах и автогенерации патчей, что позволяет автоматизировать исправление распространенных ошибок без необходимости полноценного ручного анализа. Его ключевое достоинство — снижение затрат времени и ресурсов при исправлении критически важных багов, особенно при регулярном повторении одних и тех же ошибок.

Но он ограничен областями, где шаблоны ошибок и патчи хорошо подходят и где качество отчетов об ошибках высокое. Кроме того, его эффективность зависит от точности классификации и наличия подходящих шаблонов, что может стать проблемой при редких или новых типах ошибок.

Data-Guided Repair предлагает более гибкое решение для улучшения логической структуры кода, основываясь на данных и прогнозах. Она помогает автоматизировать исправление условий, повышая их точность и надежность, что особенно важно для систем, где отказ в логической проверке может привести к уязвимостям или неправильному функционированию.

Однако, этот подход сосредоточен внутри ограниченной области — условий, и не способен автоматически исправить структурные или семантические ошибки вне логики проверок. Кроме того, ему требуется большое количество данных для обучения и оценки условий, что не всегда доступно.

Несмотря на различия, эти методы демонстрируют потенциал для синергии. R2Fix эффективен для быстрого устранения распространенных багов на уровне кода и патчей, автоматизированных при помощи шаблонов, что ускоряет исправление ошибки и снижает ручной труд. Он может также служить первым слоем автоматической диагностики [1-3].

Data-Guided Repair дополняет его, «заглядывая внутрь» логики условий и предлагая более точные и контекстные исправления для условий внутри программы. В случае, когда баг связан с недостатком проверок или ошибками в логических ветках, его применение может значительно повысить качество конечного кода и снизить потенциальные риски.

Интеграция обоих методов могла бы привести к универсальному решению, способному автоматически исправлять как типовые баги, так и сложные логические ошибки, минимизируя необходимость ручного вмешательства и повышая общую надежность системы.

Оба метода, R2Fix и Data-Guided Repair of Selection Statements, представляют прогрессивные подходы в автоматической диагностике и исправлении ошибок с помощью машинного обучения. Первый ориентирован на широкий круг багов при использовании анализа отчетов и шаблонных исправлений, второй — на уточнение и исправление условий внутри программного кода, делая акцент на данные.

Совместное использование этих технологий позволяет достигнуть более высокого уровня автоматизации и точности, что способствует повышению качества программного обеспечения и снижению затрат на его поддержку [1,2,3].

Литература

1. Dietterich T. G., Bakiri G. Solving Multiclass Learning Problems via Error-Correcting Output Codes // Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR), 1995. — DOI: https://doi.org/10.1613/jair.105

2. Журавлев Вячеслав Вадимович. Обзор различных алгоритмов машинного обучения в задачах обнаружения и исправления ошибок данных / DOI: 10.32743/UniTech.2024.125.8.18127 // Университетские технологии, 2024. — № 125, Выпуск 8. — С. 18127. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-razlichnyh-algoritmov-mashinnogo-obucheniya-v-zadachah-obnaruzheniya-i-ispravleniya-oshibok-dannyh/viewer

3. Kingma D. P., Welling M. An Introduction to Variational Autoencoders // Foundations and Trends® in Machine Learning, 2019. — Vol. xx, No. xx, pp. 1–18. — DOI: 10.1561/XXXXXXXXX // arXiv:1906.02691v3 [cs.LG], 11 Dec 2019.

Machine learning for detecting and correcting errors in encoded data

A. I. Glovatsky[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]krivoshein@mail.ru

Key words: Machine Learning, Error Detection, Error Correction, Bug Fixing, Data Repair, R2Fix, Data-Guided Repair, Software Maintenance

This article compares two well-known methods for automatically detecting and correcting errors in encoded data using machine learning: R2Fix and Data-Guided Repair of Selection Statements. Both methods aim to improve software reliability by automating the error correction process. However, they differ significantly in their approaches, scope, and architecture. This analysis examines the structure of each method, its effectiveness and limitations, and potential use cases. Using data to automatically adjust conditional logic improves system accuracy and reduces the likelihood of errors associated with improper execution flow. It is concluded that the combined use of these technologies enables a higher level of automation and accuracy, which contributes to improved software quality and reduced support costs.

УДК 004.89

Внедрение искусственного интеллекта для минимизации рисков на ранних этапах строительства

В.В. Голобоков[a], В.М. Камчаткина

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]vadimfiren@mail.ru

Ключевые слова: искусственный интеллект; строительство; оценка строительно-монтажных работ; цифровизация строительства

Решения на основе искусственного интеллекта постепенно внедряются для оценки качества проектной документации и строительно-монтажных работ. На данный момент существует программное обеспечение, которое позволяет оценивать проектную документацию и ТИМ-модели зданий, использовать беспилотные летательные аппараты для лазерного сканирования, создавать виртуальную и дополненную реальность. Такое программное обеспечение минимизирует риски на ранних этапах строительства, выявляет ошибки, коллизии, а также автоматизирует рутинные задачи. Искусственный интеллект помогает управлять машинами для решения различных задач, например, при сварке, или установке крупногабаритных конструкций. В статье рассмотрены существующие информационные системы и программное обеспечение, которое позволяет производить оценку качества, прогнозировать и минимизировать риски на протяжении всего периода проведения строительных работ.

Строительство является одной из наиболее сложных отраслей экономики, характеризующейся высоким уровнем неопределенности и риска. Современные технологии позволяют существенно повысить эффективность процессов проектирования и строительства зданий и сооружений. Одним из перспективных направлений развития строительной отрасли является внедрение методов искусственного интеллекта.

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) на ранних этапах строительства становится ключевым инструментом для минимизации рисков и повышения эффективности отрасли. Современные ИИ-решения интегрируются в процессы проектирования, планирования, контроля качества и безопасности, а также управления ресурсами и логистикой.

Правительство РФ разработало показатели эффективности внедрения ИИ на всех этапах жизненного цикла объектов капитального строительства с задачами на 2026 год и перспективой до 2030 года. Ожидается массовая роботизация отрасли и интеграция ИИ во все ключевые процессы строительства. [2].

Использование ИИ для оценки качества строительных работ представляет собой перспективное направление развития отрасли. Это позволит сократить сроки подготовки проектной документации, снизить финансовые потери и повысить качество строительного продукта. Успешное внедрение требует тщательной подготовки и системного подхода, включающего сбор и подготовку качественных данных, разработку эффективных алгоритмов и постоянное совершенствование систем [1].

Среди всех видов рисков, для строительных компаний наиболее актуальны технические риски, организационные и финансовые риски.

Технические риски связаны с недостаточной проработкой проектных решений, ошибками в расчетах конструкций, отсутствием необходимых технических условий и др. Искусственный интеллект помогает выявить слабые места проекта путем анализа проектной документации, выявления ошибок и несоответствий стандартам.

Организационные риски возникают вследствие несовершенства организационной структуры предприятия, низкой квалификации персонала, отсутствия четких регламентов взаимодействия участников процесса. Применение ИИ обеспечивает автоматизацию бизнес-процессов, контроль исполнения обязательств контрагентами, мониторинг соблюдения нормативных требований.

Пример эффективного инструмента для минимизации организационных рисков — использование чат-ботов и виртуальных ассистентов, обеспечивающих своевременное информирование сотрудников о текущих задачах и событиях.

Финансовое обеспечение строительных проектов часто сопровождается значительными трудностями, такими как недостаток финансирования, изменение цен на стройматериалы, рост инфляции и прочие факторы. Технология ИИ способна предвидеть изменения конъюнктуры рынка, моделировать сценарии развития ситуации и предлагать оптимальные решения по снижению финансовых потерь.

Применение искусственного интеллекта в финансовой сфере строительства включает создание моделей прогнозирования спроса на жилье, оценку инвестиционных рисков, формирование оптимальной стратегии привлечения инвестиций.

При строительстве ЖК «Скайлайн» в Иркутске, было принято решение внедрить интеллектуальную модель на базе AI/ML, ТИМ и ERP – решений. Модель охватывает ключевые сферы организационного и производственного управления. Внедрение ИИ позволило снизить риски, повысить безопасность рабочих мест и отчасти решить вопросы с нехваткой рабочей силы.

Строительный холдинг «Технопарк» столкнувшись с проблемой потенциальных угроз в виде неверной оценки грунтов, повышения сметных расходов, риска просадки фундаментов, повреждения инженерных сетей при рытье котлована, привлек специализированную систему на основе ИИ – GeoRiskAI, что позволило провести анализ большого объема геодезической и инженерной информации и спрогнозировать возникающие угрозы. В результате проектировщики получили точные рекомендации по расположению фундаментных опор, что позволило снизить затраты на дополнительные укрепления основания почти на 20%. Опасные точки были заранее обозначены и устранены, что исключило аварии при проведении земляных работ. Общая экономия средств составила около 8% от первоначальной стоимости проекта, что составило примерно 40 млн. рублей.

С учетом того, что с 2022 года все государственные строительные заказы в России, стоимостью свыше 500 млн. рублей, должны проектироваться в ТИМ, а с 2025 года и строители индивидуальных жилых домов, в пределах коттеджных поселков, должны использовать эту технологию, то развитие ИИ в строительной отрасли это неизбежное событие. Нейросеть, изучая данные, способна оперативно определить потенциал жилой застройки [3]. В Татарстане нейросеть, разработала проект жилого квартала, со школами и магазинами за два часа.

По данным консалтинговых компаний предприятия внедрившие ИИ в строительные процессы, демонстрируют повышение производительности на 20% и сокращение расходов до 25%.

Проект S.Monitoring от ГК «Самолёт» позволяет, с помощью ИИ, рассчитать объем работ, спрогнозировать сроки их выполнения, оценить будущие риски, а также зафиксировать нарушения техники безопасности.

Предложение от Larix.Manager – это программное обеспечение, которое позволяет анализировать и проверять ТИМ-модели (BIM). Данная система поддерживает все популярные форматы (Renga Software, Autodesk Revit, IFC, Bentley), имеет собственный алгоритм поиска, работает с большими ТИМ-моделями и производит их автоматическую проверку. Пользователями системы выступают ТИМ-специалисты, проектные и государственные организации.

Немаловажной задачей является управление проектом, на базе ИИ разработаны платформы управлением строительством [5]. Наиболее распространенными российскими решениями в области управления строительством являются:

– Цифровое управление строительством: ERP-платформа, поддержка 3Д-моделей, электронный документооборот, интеграция с ИСУП Минстроя РФ;

– Pragmacore: включает ИИ для предиктивной аналитики, сквозное управление проектами, интеграцию с ТИМ, позволяет сократить сроки и простои;

– Бит.Строительство: модульное решение на базе 1С - учет и отчетность по объектам строительства; отслеживание движения материалов, формирование бюджета по каждому объекту строительства; контроль фактических затрат; достоверная информация о себестоимости строительства; сокращение нецелевого использования денежных средств; принятие решений на основе рентабельности объекта;

– ADEPT: ERP с единой цифровой средой, модули ТИМ, мониторинг экспертиз, помогает сократить время на оформление дополнительной документации;

– MacroERP: контроль работ и оплат, адаптация под бизнес-процессы, автоматизация снабжения и документооборота;

– Алтиус: ERP с мобильным приложением, автоматизация взаиморасчетов, учет ресурсов и документооборота;

– Клевер: экосистема для управления проектом в единой цифровой среде, автоматизация ТИМ, сокращение сроков подготовки отчетности.

Данные решения не единственные на рынке, каждая из перечисленных систем присутствует в реестре российского программного обеспечения (далее – ПО). Каждая поддерживает ключевые стадии жизненного цикла проекта.

В крупномасштабных строительных проектах активно используются беспилотные летательные аппараты (далее - БПЛА), оснащенные системой LiDAR и сканерами для воздушного лазерного сканирования. На основе полученных изображений и высокоточных геометрических расчетов, моделируется трёхмерная информационная модель, затем её применяют для выполнения планов и контроля за ходом строительства. Помимо строительства, данную технологию также используют в картографировании, геодезии, архитектуре и промышленности.

Активно развивается технология создания виртуальной и дополненной реальности (AR и VR). Технологии VR позволяют создать «реальный» объект в цифровой среде, используя фотографии и видео. Таким образом, можно обследовать строительную площадку в полной детализации, выбрать точные пространственные и объемные решения, оценить архитектуру и дизайн. Дополненная реальность помогает встраивать отдельные цифровые элементы в реальную среду, создавая эффект присутствия в натуральную величину. Программные средства (Enscape, Unity Reflect и т.д.) в данной области позволяют проводить детализированные презентации, позволяют осмотреть здание еще до его физического создания, рассматривать архитектурные решения в дополненной реальности, прямо в процессе строительства.

Современные решения, направлены на усиление аналитики, внедрение ИИ для предиктивного анализа, прогнозирование ошибок и поддержку при принятии решений, что позволяет предупредить риски на ранних этапах строительства [6].

Минстрой РФ на своем сайте делает акцент, при внедрении ИИ, на проектирование и создание цифровых двойников, интеллектуальную обработку строительной документации, мониторинг и контроль за выполнением строительных работ [4].

Большинство имеющихся проблем в строительной отрасли (срывы сроков, превышение бюджетов) связаны с неучетом и неисполнением тех или иных регламентов, в случае комбинации нескольких современных систем на базе ИИ, уже сейчас можно полностью решить сложности, связанные с «человеческим фактором», значительно сократив рутинные процессы.

Искусственный интеллект высокого уровня, анализируя исторические данные о происшествиях на стройплощадках, сообщения о потенциально опасных ситуациях и экологические факторы, способен предсказывать, где и когда с наибольшей вероятностью могут произойти аварии. Это позволит строительным компаниям предпринимать профилактические меры еще до возникновения инцидентов.

Благодаря своим генеративным способностям ИИ может моделировать тысячи возможных сценариев строительства, предвидя потенциальные угрозы, начиная от отказа техники и заканчивая экстремальными погодными условиями. Это дает возможность руководителям проектов разрабатывать более надежные и эффективные планы обеспечения безопасности.

Использование искусственного интеллекта в строительстве помогает компаниям перейти от реактивного подхода к проактивному, предупреждая возможные проблемы с безопасностью и предотвращая инциденты еще до их наступления.

Литература

1. Гранова Б. Э., Гулякин Д. В. «Искусственный интеллект в строительной отрасли: настоящее состояние, перспективы развития» // «Наукосфера», 2023, №4-1, с. 172–177.
2. ИИ будут внедрять во все этапы строительства в России — глава Минстроя РФ // 14:30 27 марта 2026 / ИА Красная Весна // — URL: https://rossaprimavera.ru/news/9337ee08 (дата обращения 30.03.2026).
3. Колчин В. Н. «Специфика применения технологии искусственного интеллекта в строительстве» // «Инновации и инвестиции», 2022, №3.
4. Минстрой России: официальный сайт. — Москва, 2014 — 2024. — URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/gorodskaya-sreda/proekt-tsifrovizatsii-gorodskogo-khozyaystva-umnyy-gorod/ (дата обращения 15.12.2025).
5. Хамидов Б. С. «Современные возможности искусственного интеллекта в строительной отрасли» // «Экономика: вчера, сегодня, завтра», 2023, т. 13, №3-1, с. 257–266.

6. Швец Ю. Ю., Морковкин Д. Е. «Управление развитием строительной отраслью на основе внедрения искусственного интеллекта и передовых технологий в современных экономических условиях» // «Вестник евразийской науки», 2023, т. 15, №4.

Implementation of artificial intelligence for minimizing risks at the early stages of construction

V.V. Golobokov[a], V.M. Kamchatkina

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]vadimfiren@mail.ru

Keywords: Artificial intelligence; construction; assessment of construction and installation works; digitalization of construction

Artificial intelligence-based solutions are gradually being implemented to assess the quality of design documentation and construction works. Currently, there is software that allows evaluating project documentation and BIM models of buildings, using unmanned aerial vehicles for laser scanning, creating virtual and augmented reality. Such software minimizes risks in the early stages of construction, identifies errors and collisions, as well as automates routine tasks. Artificial intelligence helps manage machines to solve various tasks, such as welding or installing large-scale structures. The article reviews existing information systems and software that allow assessing quality, predicting and minimizing risks throughout the entire period of construction work.

УДК 004.932

Применение сингулярного разложения матриц в задачах компьютерного зрения

К.В. Зверев[a], З.Р. Прокофьев[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]e-mail: wallers456@gmail.com, [b]proadus86@gmail.com

Ключевые слова: сингулярное разложение; SVD; компьютерное зрение; сжатие изображений; выделение признаков; eigenfaces

В статье исследуются математические и прикладные аспекты использования сингулярного разложения матриц (SVD) в компьютерном зрении. Приводятся примеры применения SVD для сжатия изображений, устранения шумов, построения устойчивых признаковых описаний, включая метод eigenfaces. Рассматривается роль низкоранговых аппроксимаций в повышении устойчивости алгоритмов к аффинным преобразованиям и варьированию условий освещения. Отмечено, что SVD является мощным универсальным инструментом анализа изображений, который позволяет выполнять компактное представление данных, фильтрацию шумов, восстановление структурных элементов и извлечение ключевых признаков. Таким образом, благодаря устойчивости к воздействию внешних факторов, SVD остаётся базовым механизмом в компьютерном зрении и используется как в классических алгоритмах, так и в современных нейросетевых системах.

Компьютерное зрение представляет собой область, активно использующую методы линейной алгебры для анализа цифровых изображений. Сингулярное разложение матриц (SVD) является

одним из ключевых инструментов, позволяющих выделять структурные компоненты данных, обнаруживать скрытые зависимости и выполнять низкоранговую аппроксимацию. Благодаря математической строгости и устойчивости к шуму SVD широко применяется как в классических алгоритмах, так и в современных системах машинного зрения.

Особое внимание уделяется использованию SVD для восстановления изображений, фильтрации, распознавания лиц, подавления шумов и построения признаков, устойчивых к деформациям. Эти задачи активно развиваются благодаря объединению линейной алгебры с методами машинного обучения.

Математическая основа сингулярного разложения. Сингулярное разложение любой матрицы A размера m×n позволяет представить её в виде:

$$A = U \Sigma V^T, \quad (1)$$

где U — матрица левых сингулярных векторов;

V — матрица правых сингулярных векторов;

Σ — диагональная матрица сингулярных чисел $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq ... \geq \sigma_r$.

Сингулярное разложение позволяет находить наилучшую низкоранговую аппроксимацию в смысле нормы Фробениуса.

Низкоранговое приближение имеет вид

$$A_r = U_r \Sigma_r V_r^T, \quad (2)$$

где r — ранг аппроксимации.

SVD в этом случае минимизирует ошибку восстановления.

Пример применения SVD к изображению. Исходное изображение (рисунок 1). На рисунке 2 показана аппроксимация при ранге r = 5. Используются только пять наибольших сингулярных чисел, поэтому видна лишь общая структура изображения, то есть крупные формы и основные контуры. Детали практически отсутствуют, изображение сильно сглажено.

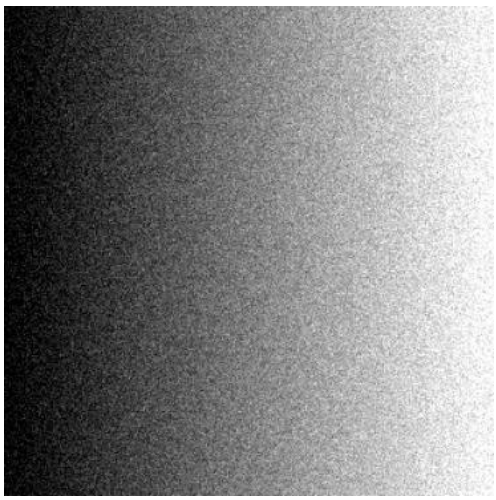


Рис. 1. Исходное изображение

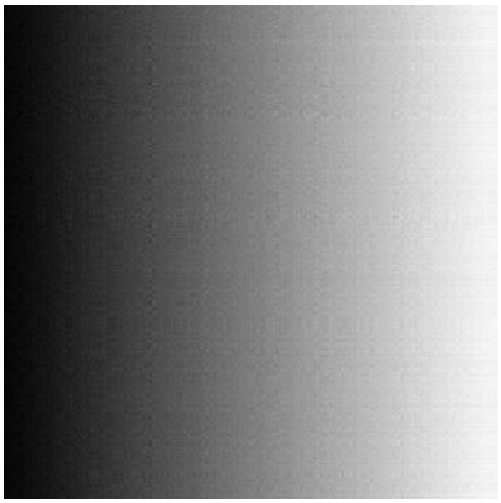


Рис.2. Аппроксимация при ранге r = 5.

На рисунке 3 отображается аппроксимация при ранге r = 20. На этом уровне появляется больше среднечастотных деталей. Контуры становятся чётче, отдельные объекты различимы. Однако мелкие элементы всё ещё сглажены, а резкость меньшая по сравнению с оригиналом.

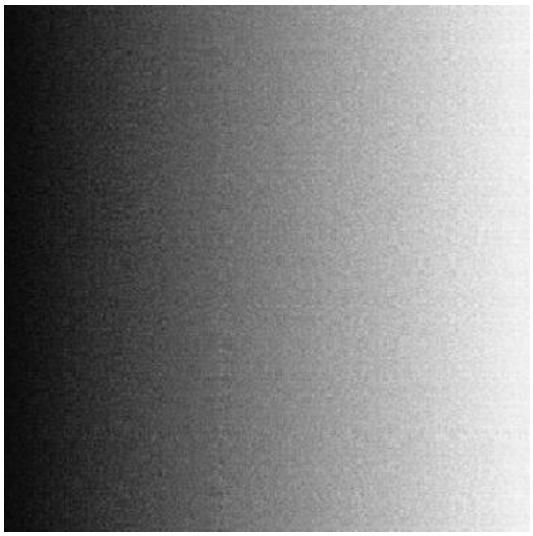


Рис.3. Аппроксимация при ранге r = 20.

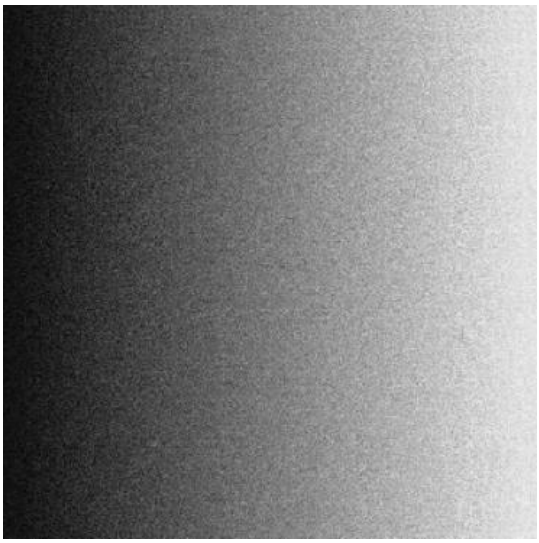


Рис. 4**.** Аппроксимация при ранге r = 50.

На рисунке 4 представлена аппроксимация при ранге r = 50. Здесь учитывается значительно больше информации, поэтому изображение почти полностью соответствует исходному. Видны тонкие детали, структура и текстуры восстанавливаются, сохраняя при этом уменьшенный объём данных по сравнению с оригиналом.

В таблице 1 приведены первые 15 сингулярных чисел.

Таблица 1

Первые 15 сингулярных чисел

k	σ_k
1	172,546010
2	2,656541
3	2,593343
4	2,566564
5	2,527488
6	2,518322
7	2,498819
8	2,495474
9	2,437477
10	2,435508
11	2,420535
12	2,402153
13	2,387869
14	2,359961
15	2,355302

Примечание: k — номер сингулярного числа; σ_k — величина сингулярного числа, показывающая вклад компоненты.

Метод eigenfaces представляет собой классический подход к распознаванию лиц, основанный на использовании SVD или PCA. Здесь PCA — это статистический метод, который используется для уменьшения размерности данных и выделения самых информативных признаков. Множество изображений представляется в виде матрицы, после чего выполняется факторизация, выделяющая наиболее информативные направления в пространстве изображений.

Eigenfaces обладают важными свойствами:

- снижение размерности;
- устойчивость к шумам;
- возможность быстрой классификации;
- компактное хранение.

Одним из ключевых преимуществ SVD является способность выделять устойчивые признаки, которые слабо изменяются при аффинных преобразованиях: поворотах, масштабировании, сдвигах и деформациях. Это обусловлено тем, что сингулярные числа отражают глобальную структуру изображения, а сингулярные векторы — направления максимальной вариации.

SVD является мощным универсальным инструментом анализа изображений. Он позволяет выполнять компактное представление данных, фильтрацию шумов, восстановление структурных элементов и извлечение ключевых признаков. Благодаря устойчивости к воздействию внешних факторов SVD остаётся базовым механизмом в компьютерном зрении и используется как в классических алгоритмах, так и в современных нейросетевых системах.

Литература

1. Strang G. Linear Algebra and Its Applications. Cengage Learning, 2016.
2. Turk M., Pentland A. Eigenfaces for Recognition. Journal of Cognitive Neuroscience, 1991.
3. Gonzalez R., Woods R. Digital Image Processing. Pearson, 2018.
4. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
5. Jain A. Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice Hall, 1989.

Problems and applications of singular value decomposition in computer vision

K.V. Zverev[a], Z.R. Prokofyev[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]e-mail: wallers456@gmail.com, [b]proadus86@gmail.com

Key words: singular value decomposition; SVD; computer vision; image compression; feature extraction; eigenfaces

This article examines the mathematical and practical aspects of applying Singular Value Decomposition (SVD) in computer vision. The paper presents examples of using SVD for image compression, noise elimination, construction of stable feature descriptors, including the eigenfaces method. The role of low-rank approximations in increasing the robustness of algorithms to affine transformations and lighting variations is also highlighted. It has been noted that SVD is a powerful, versatile image analysis tool that enables compact data representation, noise filtering, structural element reconstruction, and key feature extraction. Thus, thanks to its robustness to external factors, SVD remains a fundamental mechanism in computer vision and is used in both classical algorithms and modern neural network systems.

УДК: 004.45

Система визуализации проектных данных на основе внутренней UI-библиотеки

Маханько А.П.[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]topovskaya00@mail.ru

Ключевые слова: система визуализации, дашборд, аналитик

В статье рассматривается разработка системы визуализации проектных данных в виде веб-дашборда для отдела веб-решений компании ЭН+ Диджитал. Актуальность работы обусловлена отсутствием в компании единого инструмента для наглядного просмотра информации о проектах, в настоящее время данные хранятся в системе 1С: Итилиум без удобного веб-интерфейса. Представлен стек технологий, включающий внутреннюю UI-библиотеку в корпоративной стилистике ЭН+, доработанную автором под задачи дашборда. Сделан вывод, что данная система визуализации проектных данных обладает высоким потенциалом для внедрения в деятельность отдела веб-решений компании ЭН+ Диджитал, а внедрение дашборда позволит сократить время поиска информации о проектах и уменьшить количество ошибок при управлении проектами, как было заявлено в разделе обоснования полезности проекта технического задания.

В современных ИТ-компаниях управление проектами сопровождается накоплением большого объёма разнородных данных: сроки, ресурсы, статусы задач, исполнители и ключевые показатели эффективности. Отсутствие единой системы визуализации этих данных приводит к увеличению времени поиска информации, росту числа ошибок при планировании и необходимости постоянных запросов к аналитикам.

Под дашбордом (от англ. *dashboard*) в данном контексте понимается веб-интерфейс, показывающий ключевые проектные показатели на одном экране и позволяющий пользователю быстро оценить текущее состояние дел без погружения в первичные учётные системы. Проект,

описываемый в статье, представляет собой разработку такого дашборда для отдела веб-решений компании ЭН+ Диджитал – ИТ-подразделения энергетического холдинга ЭН+.

Потенциальными пользователями системы являются три категории сотрудников. Первая категория - руководители проектов и рядовые сотрудники, которым необходим быстрый просмотр актуальной информации о проектах. Вторая категория - аналитики, отвечающие за внесение и обновление данных о проектах. Третья категория - администраторы, обладающие полными правами на управление контентом и пользовательскими ролями.

Работа над проектом началась во время прохождения производственной практики в июле 2025 года в компании ЭН+ Диджитал и будет завершена в ходе дипломного проектирования. На момент прохождения практики отсутствовало специализированное решение для визуализации проектных данных - информация хранилась в системе 1С: Итилиум, но не имела удобного веб-интерфейса для просмотра и анализа. Именно это состояние определило актуальность разработки.

Работа над проектом выполнялась по техническому заданию, в котором были сформулированы ключевые задачи будущего решения: уменьшение количества ошибок при управлении проектами на 50%; сокращение времени поиска информации на 50%; обеспечение наглядного отображения сроков, ресурсов и эффективности команд.

Техническое задание включало детальное описание функциональных требований. Было определено, что дашборд должен содержать страницы для просмотра списка проектов, детальной информации о каждом проекте, карты участников, а также разделы для редактирования данных.

Для реализации проекта был выбран следующий стек технологий. Дизайн и front-end часть дашборда создаются на основе стандартизированной внутренней UI-библиотеки, разработанной в рамках студенческого проекта от Академии ИТ. Указанная библиотека содержит набор переиспользуемых компонентов: кнопки, карточки, таблицы, формы ввода, модальные окна и элементы навигации. Все компоненты выполнены в корпоративной стилистике ЭН+. Использование готовой UI-библиотеки позволяет сократить время разработки, обеспечить единообразие интерфейса и упростить дальнейшее сопровождение системы. При этом часть компонентов библиотеки была доработана автором под специфические задачи дашборда.

Дашборд представляет собой веб-приложение, состоящее из нескольких функциональных страниц. Главная страница (рис. 1) отображает список всех проектов с ключевыми полями: наименование проекта, информационный продукт, руководитель, планируемая дата окончания, статус и прогресс выполнения в процентах с визуализацией в виде прогресс-бара. Каждое из указанных полей имеет прямое соответствие с реквизитами в системе 1С: Итилиум, что обеспечивает корректную интеграцию без дублирования данных.

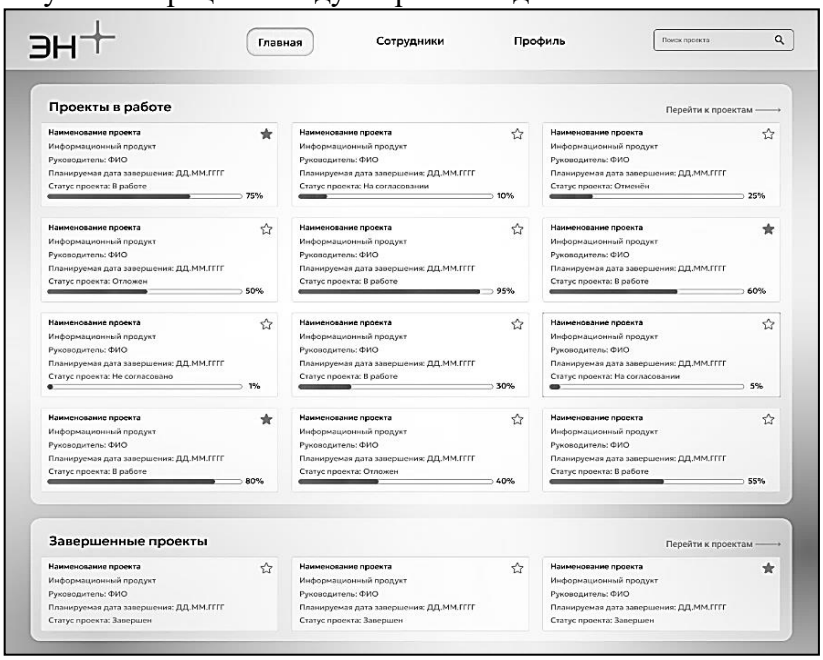


Рис. 1. Главная страница дашборда

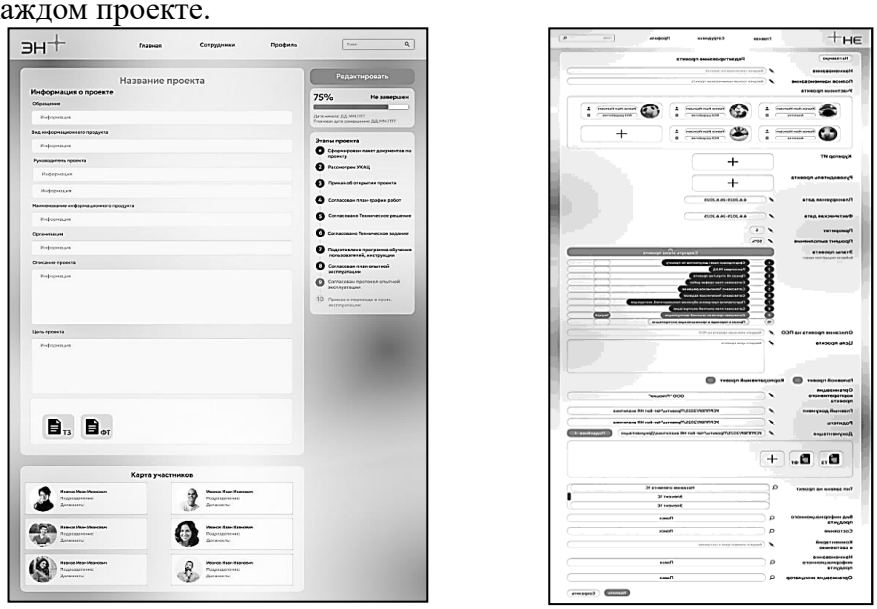
Схема навигации между страницами описывает все возможные маршруты пользователя по системе [3]. С главной страницы пользователь может перейти на страницу детального просмотра конкретного проекта, оттуда – на страницу редактирования (для пользователей с соответствующими правами) или в профиль сотрудника. Также предусмотрены переходы со страницы проекта на карту участников и обратно. На рисунке 2 показана схема переходов, которая будет реализована в дипломном проекте с помощью роутинга на клиентской стороне.



Рис. 2. Схема навигации по дашборду

Особое внимание при проектировании было уделено механизму блокировки редактирования [1,2]. Если один пользователь вносит изменения в карточку проекта, система временно блокирует возможность редактирования тех же данных для всех остальных пользователей. Данное решение предотвращает конфликты версий и потерю данных при одновременной работе нескольких аналитиков.

На рисунке 3 представлены макеты страницы чтения и страницы редактирования проекта, а на рисунке 4 – макет страницы профиля сотрудника (данные условные). Страница чтения отображает все поля проекта в режиме «только просмотр» и содержит кнопку перехода в режим редактирования для пользователей с ролью аналитика или администратора. Страница профиля сотрудника содержит контактную информацию, список проектов, в которых участвует сотрудник, а также его роль в каждом проекте.



а *б*

Рис. 3. Макеты страниц:
а – страница чтения, б – страница редактирования

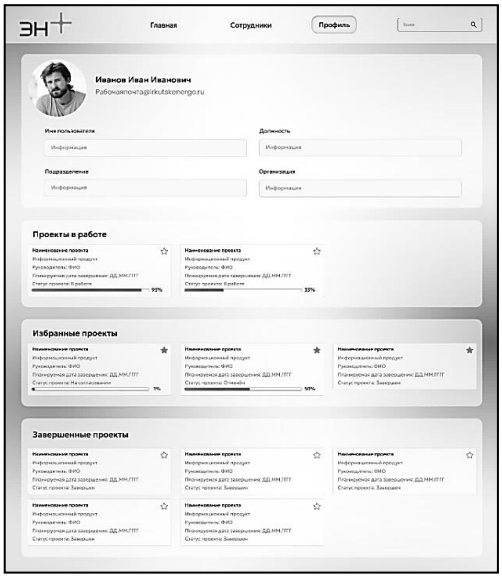


Рис. 4. Страница профиля сотрудника

Разработанная система визуализации проектных данных обладает высоким потенциалом для внедрения в деятельность отдела веб-решений компании ЭН+ Диджитал. Внедрение дашборда позволит сократить время поиска информации о проектах и уменьшить количество ошибок при управлении проектами, как было заявлено в разделе обоснования полезности проекта технического задания. Единый источник хранения и отображения информации обеспечит актуальность данных для всех категорий пользователей и снизит нагрузку на аналитиков, которым больше не придётся отвечать на однотипные запросы о статусе проектов.

Перспективы развития проекта включают несколько направлений:

– расширение набора визуализируемых показателей за счёт добавления графиков загрузки ресурсов и диаграмм Ганта [5];

– внедрение системы уведомлений о приближающихся сроках окончания проектов и изменении статусов;

– разработка мобильной версии дашборда для доступа к ключевой информации с мобильных устройств.

Данный проект имеет высокую практическую ценность и предлагается к внедрению в отделе веб-решений компании. Полученный опыт в области аналитики и проектирования веб-решений, а также последующая программная реализация позволят сформировать целостную компетенцию по созданию цифровых продуктов от технического задания до готового к эксплуатации решения.

Литература

1. Белоконова С.С. Web-технологии в профессиональной деятельности учителя: учебное пособие: [12+] / С.С. Белоконова, В.В. Назарова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 180 с.

2. Зайцева О.С. Технологии разработки web-ресурсов: учебное пособие: [16+] / О.С. Зайцева; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – 75 с.

3. Нагаева И.А. Основы web-дизайна: методика проектирования: учебное пособие/ И.А. Нагаева, А.Б. Фролов, И.А. Кузнецов. – 2-е изд., стер. – Москва: Директ-Медиа, 2025. – 236 с.

4. Саблина Н.А. Технология визуализации графической информации в профессиональном образовании: [16+] / Н.А. Саблина; Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – 69 с.

5. Цветков А.А. Теория и практика бизнес-анализа в ИТ: учебное пособие: в 2 томах: [16+] / А.А. Цветков; Институт программных систем РАН. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – Том 2. – 100 с.

A design data visualization system based on an internal UI library

A.P. Makhanko[a]

Bratsk State University, Makarenko St. 40, Bratsk, Russia[a]
[a]topovskaya00@mail.ru

Keywords: visualization system, dashboard, analyst

This article discusses the development of a project data visualization system in the form of a web dashboard for the web solutions department of EN+ Digital. The relevance of this work stems from the lack of a unified tool for visually viewing project information within the company; data is currently stored in the 1C: Itilium system without a user-friendly web interface. A technology stack is presented, including an internal UI library in EN+'s corporate style, customized by the author for dashboard purposes. It was concluded that this project data visualization system has high potential for implementation in the web solutions department of EN+ Digital, and the implementation of the dashboard will reduce the time spent searching for project information and reduce the number of errors in project management, as stated in the justification section of the project's technical specifications.

УДК 004.9

Приложение для пространственного анализа и цифровой обработки данных телеметрических наблюдений

Г.О. Полднев[a], Л.В. Васильева

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]gidras16@gmail.com

Ключевые слова: Movebank; GPS-трекинг; пространственный анализ; телеметрия; перемещение животных; визуализация данных; Python

В статье представлено разработанное настольное приложение для визуализации и анализа перемещений животных по данным GPS-трекинга, опубликованным в формате CSV в репозитории Movebank. Проект ориентирован на задачи биоэкологии, пространственного анализа и цифровой обработки данных телеметрических наблюдений. Архитектура приложения сочетает аналитический модуль обработки данных, средства картографической и графической визуализации, а также настольную оболочку, обеспечивающую автономный запуск и удобное представление результатов пользователю. Отмечено, что приложение является междисциплинарной разработкой на стыке программной инженерии, анализа данных и экологии. Оно преобразует открытые GPS-датасеты в наглядные карты, количественные показатели и интерпретируемые выводы. Проект достаточно компактен для использования в учебном процессе и в перспективе может быть доработан до полноценной аналитической платформы для исследования перемещений животных и цифровой обработки пространственных данных.

Movebank представляет собой международную онлайн-платформу и базу данных для хранения, обмена и анализа данных о перемещениях животных, используемую исследователями разных стран. Платформа поддерживается Институтом поведения животных им. Макса Планка (Max Planck Institute of Animal Behavior, Germany). Репозиторий Movebank (Movebank Data Repository) является открытым источником реальных научных телеметрических наблюдений за различными видами животных и птиц, содержащих GPS-координаты, временные метки и различную сопутствующую информацию.

Была поставлена прикладная задача: создать локальный инструмент, способный анализировать открытые GPS-данные о перемещениях животных без необходимости применения сложных внешних платформ или облачной инфраструктуры. В качестве исходных данных были

выбраны датасеты репозитория Movebank. Основной функционал приложения: загрузка наборов данных по выбранному виду животных (птиц); определение маршрутов отдельных особей; расчет количественных характеристик движения; визуализация результатов на карте и формирование аналитической сводки.

Локальный формат и автономность приложения делает его удобным для учебных демонстраций, выполнения курсовых и исследовательских работ, а также для выполнения первичного анализа данных без необходимости разворачивать сложную серверную инфраструктуру. Это позволяет наглядно и оперативно демонстрировать взаимосвязь между цифровыми данными, инструментами их обработки и экологическим осмыслением полученных результатов.

Технологический стек проекта построен на сочетании средств обработки данных, серверной логики и визуализации, упакованных в настольное приложение.

Основным языком реализации выбран Python, поскольку он обеспечивает удобную работу с табличными данными, численными вычислениями и научными библиотеками. На Python реализована вся ключевая логика: чтение файлов из Movebank, нормализация входных данных, расчет показателей перемещения и формирование итоговых структур для визуализации.

Для организации локального сервера используется микрофреймворк Flask. В рамках проекта он выполняет две функции. Во-первых, отвечает за запуск приложения и передачу HTML-интерфейса пользователю. Во-вторых, через HTTP-маршруты обеспечивает выполнение анализа выбранного набора данных и выдачу рассчитанной сводки в структурированном виде. Такое решение позволило разделить аналитическое ядро и пользовательское представление, но при этом сохранить простую и компактную архитектуру.

Для упаковки веб-интерфейса в настольный формат применяется библиотека pywebview. Благодаря ей проект может работать не только как локальная веб-страница, открываемая в браузере, но и как самостоятельное оконное приложение.

Численные операции в проекте поддерживаются библиотекой NumPy. Она используется для обработки массивов значений и расчета агрегированных характеристик маршрутов. Для построения статических аналитических графиков применяется библиотека Matplotlib. Эти графики сохраняются локально и могут быть использованы как иллюстративный материал в отчетах и презентациях.

Интерактивная пространственная визуализация реализована с помощью библиотеки Leaflet. Она отображает маршруты животных на карте, позволяет выделять отдельные треки и делает анализ более наглядным, что особенно важно для экологической интерпретации.

Интерфейс приложения создан средствами HTML, CSS и JavaScript, которые обеспечили возможность совмещать аналитические блоки, панель выбора датасета, карту маршрутов, графики статистик и текстовые пояснения (рис. 1), сохраняя при этом компактность системы.

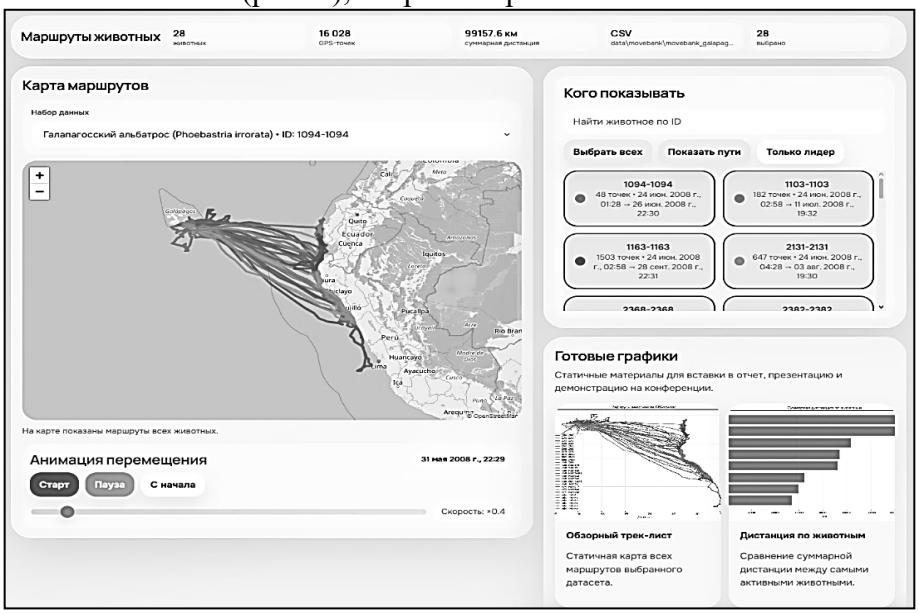


Рис. 1. Интерфейс приложения

Для сборки автономной Windows-версии приложения используется PyInstaller. Этот инструмент позволяет преобразовать проект в исполняемое exe-приложение, пригодное для запуска без ручной настройки среды Python.

На первом этапе разработки была реализована подсистема поиска и отбора исходных наборов данных, поддерживающая чтение как обычных CSV-файлов, так и CSV-данных, упакованных в ZIP-архивы. Автоматическое распознавание структуры таблиц позволяет определить обязательные для анализа поля – идентификатор животного, значение времени наблюдения и координат GPS-точки.

Очень важным является этап нормализации и очистки данных, поскольку телеметрические данные в реальных выгрузках часто содержат пропуски и служебные строки, имеют неоднородное представление и форматирование.

Обработка данных включает группировку точек по отдельным животным и восстановление индивидуальных маршрутов. Результаты вычислений визуализируются на карте маршрутов и на графиках статистик (рис. 2, 3).

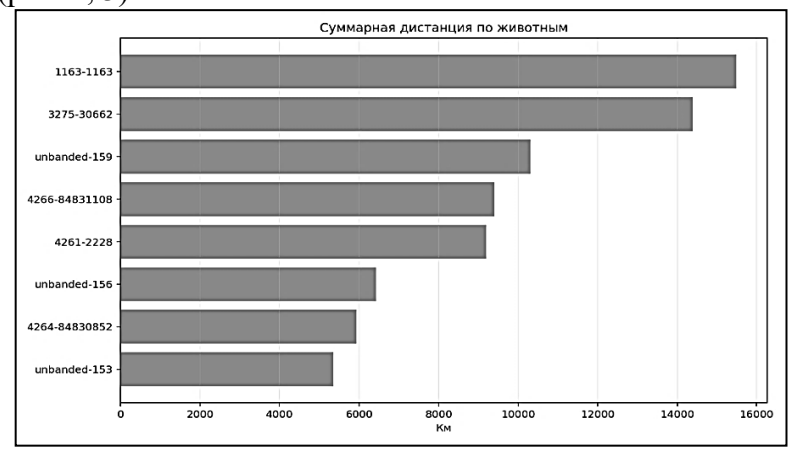
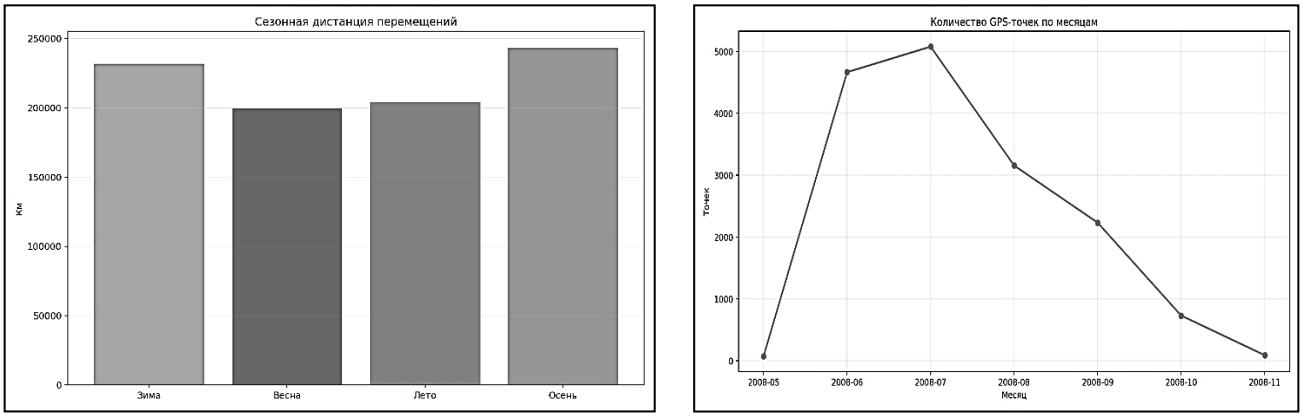


Рис. 2. График суммарной дистанции

Дополнительно формируется краткое текстовое объяснение результатов.

Для каждого маршрута рассчитываются базовые метрики перемещения, суммарная дистанция, средняя и максимальная скорость движения, итоговое смещение.

Отдельный блок анализа посвящен сезонной активности (рис. 3, а): перемещения агрегируются по временам года, что позволяет оценить, в какой сезон животные проявляли наибольшую пространственную активность. Также строится распределение активности по месяцам (рис. 3, б), позволяющее выявлять временную структуру регистраций.



а *б*

Рис. 3. Активность животных:
а - сезонная, б - месячная

Архитектура приложения: серверная часть и аналитическое ядро объединены в одном Python-модуле, а пользовательский интерфейс реализован в HTML-шаблоне. Для настольного режима

используется отдельная обертка, запускающая локальный Flask-сервер и открывающая интерфейс приложения через pywebview. Такой подход обеспечивает компромисс между скоростью разработки, наглядностью и переносимостью.

Приложение ориентировано на автономную работу: данные обрабатываются и хранятся локально, без внешних облачных сервисов. Для ускорения повторного анализа используется механизм кэширования, который исключает повторные вычисления, если данные не изменялись.

Перспективы проекта во многом обусловлены развитием его технологической базы и повышением его практической применимости:

1) На текущем этапе приложение работает с локально сохраненными датасетами, однако следующим логичным шагом может стать подключение данных напрямую через API Movebank, что позволит сократить ручные операции по загрузке и обеспечит актуализацию исследовательских наборов данных. Может быть расширен круг поддерживаемых форматов телеметрии.

2) Углубление качества предварительной обработки: в реальных GPS-треках нередко присутствуют выбросы, пропуски, дублирующиеся измерения и координатные шумы. Развитие фильтрации, проверки достоверности маршрутов и очистки аномалий повысит точность дальнейших экологических выводов.

3) Расширение набора аналитических метрик: включение кластеризации маршрутов, выделение устойчивых зон пребывания, анализ стоянок, сравнение поведения отдельных особей, а также выявление повторяющихся пространственных паттернов.

4) Масштабирование: переход от анализа одного датасета к пакетной обработке сразу нескольких наборов, что актуально для сравнительных задач, в которых требуется сопоставлять перемещения разных видов, популяций или географических регионов.

5) Автоматический экспорт отчетов, готовых аналитических материалов в удобном для пользователей формате.

6) Интеграция телеметрических данных с внешними пространственными источниками: маршруты животных могут анализироваться совместно со спутниковыми изображениями, климатическими параметрами, характеристиками растительности, водных объектов или рельефа местности. Это позволит перейти от простой визуализации GPS-треков к более содержательному экологическому анализу среды обитания и поведенческих реакций животных.

Подводя итог, можно отметить, что приложение является междисциплинарной разработкой на стыке программной инженерии, анализа данных и экологии. Оно преобразует открытые GPS-датасеты в наглядные карты, количественные показатели и интерпретируемые выводы. Проект достаточно компактен для использования в учебном процессе и в перспективе может быть доработан до полноценной аналитической платформы для исследования перемещений животных и цифровой обработки пространственных данных.

Литература

1. Сайт Movebank. - URL: https://www.movebank.org/cms/movebank-main/ (дата обращения: 15.03.2026)
2. Flask Documentation. Backend Web Application Development. - URL: https://flask.palletsprojects.com/ (дата обращения: 15.03.2026).
3. PyWebView: Build GUI for Python using web technologies. - URL: https://pywebview.flowrl.com/ (дата обращения: 20.03.2026).
4. Matplotlib: Visualization with Python. - URL: https://matplotlib.org/ (дата обращения: 15.03.2026).
5. NumPy Documentation. - URL: https://numpy.org/doc/stable/ (дата обращения: 15.03.2026).
6. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. - URL: https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/ (дата обращения: 15.03.2026).

Application for spatial analysis and digital processing of telemetry observation data

G.O. Poldnev[a], L.V. Vasilyeva

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
gidras16@gmail.com

Key words: Movebank; GPS tracking; spatial analysis; telemetry; animal movement; data visualization; Python

This article presents a desktop application developed for visualizing and analyzing animal movements using GPS tracking data published in CSV format in the Movebank repository. The project is focused on the tasks of bioecology, spatial analysis, and digital processing of telemetry observation data. The application architecture combines an analytical data-processing module, cartographic and graphical visualization tools, and a desktop shell that ensures autonomous launching and convenient presentation of results to the user. The application is an interdisciplinary development at the intersection of software engineering, data analysis, and ecology. It transforms open GPS datasets into visual maps, quantitative indicators, and interpretable conclusions. The project is compact enough for educational use and can potentially be developed into a full-fledged analytical platform for studying animal movements and digitally processing spatial data.

УДК 004

Клиентская библиотека пользовательских элементов на базе React

В.С. Поляков[а], Д.О. Федорович[б]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[а]vasya.polyakov.80@mail.ru, [б]dar116@mail.ru

Ключевые слова: UI-библиотека, дизайн-система, веб-разработка, пользовательские компоненты, стандартизация интерфейсов, React, Storybook.

В статье поднимается проблема стандартизации пользовательских интерфейсов при создании корпоративных веб-приложений. Указывается, что разработка интерфейсов для каждого проекта с нуля приводит к дублированию усилий как дизайнеров, так и разработчиков, увеличению сроков реализации и нарушению визуальной согласованности продуктов. В качестве решения для компании «Эн+ Диджитал» предлагается использование клиентской библиотеки UI-компонентов на базе React. Библиотека включает в себя переиспользуемые элементы (Input, Button, DatetimePicker, Modal, Typography и др.), созданные на основе единой дизайн-системы, которая учитывает принципы доступности и адаптивности. Для удобства документирования и демонстрации компонентов применяется инструмент Storybook. Использование библиотеки в практической работе позволяет сократить трудозатраты разработчиков, обеспечить единообразие визуального стиля корпоративных продуктов и ускорить выход новых решений на рынок.

В современной веб-разработке процесс верстки интерфейсов остается одним из наиболее трудоемких и ресурсозатратных этапов создания программного продукта. Каждая компания, разрабатывающая множество многостраничных лэндингов и порталов, сталкивается с отсутствием единого подхода к использованию пользовательских интерфейсов в различных проектах. Традиционная практика предполагает, что для каждого нового сайта дизайнер с нуля разрабатывает UI-элементы, которые затем также с нуля верстаются разработчиками. Такой подход приводит к существенным экономическим потерям: многократному дублированию однотипной работы, увеличению сроков и росту затрат на человеческие ресурсы. Кроме того, отсутствие единого визуального стиля негативно сказывается на эстетической составляющей продуктов компании: различные проекты приобретают разрозненный визуал, что не позволяет сформировать у

пользователей ощущение целостной экосистемы. Вместо этого создается впечатление приложений, которые не связаны между собой общим корпоративным стилем.

С данной проблемой столкнулась компания «Эн+ Диджитал». В качестве решения была предложена разработка унифицированной переиспользуемой UI-библиотеки, которая позволяет стандартизировать создание интерфейсов и привести все корпоративные продукты-сайты к единому визуальному стилю. Дизайн компонентов показан на рис. 1.

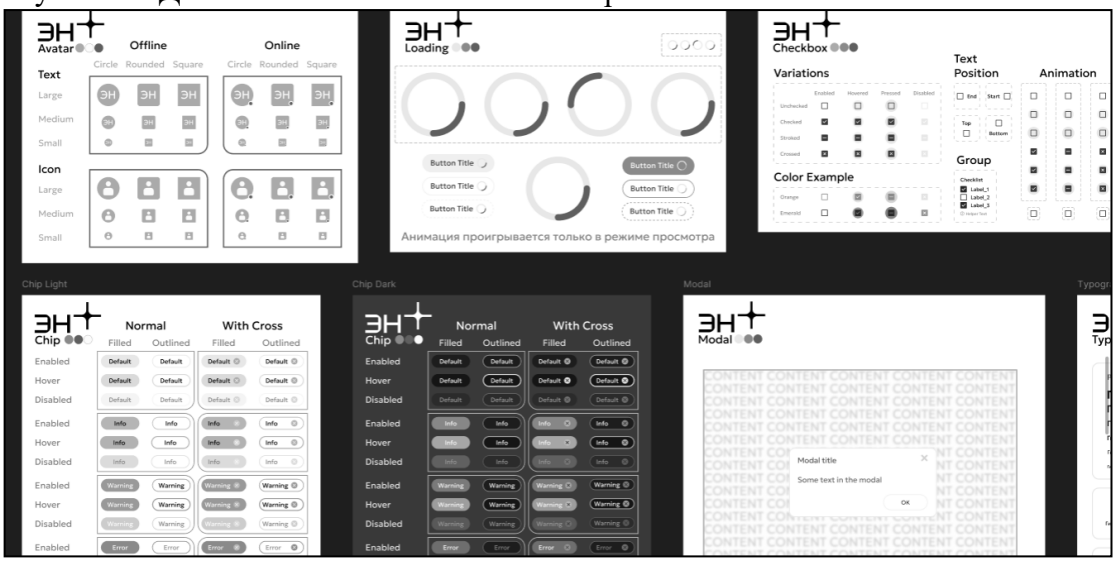


Рис. 1. Дизайн компонентов

Создание такой библиотеки не только освобождает дизайнеров и разработчиков от однотипной работы, но и способствует повышению имиджа компании за счет формирования узнаваемого дизайн-кода и положительного пользовательского опыта. Внедрение базовых UI-компонентов в новые и существующие проекты позволяет существенно ускорить разработку, обеспечивая при этом высокое качество и единство интерфейсов.

Процесс разработки такого большого и глубокого продукта требует комплексной работы, функционального и эстетичного визуала, поэтому все компоненты библиотеки построены на основе единой дизайн-системы, которая определяет цветовую палитру, типографику, внутренние и внешние отступы, скругления углов, тени и анимации. Такой подход обеспечивает визуальную связанность всех элементов интерфейса.

Разработанная библиотека базируется на современной JavaScript-библиотеке React и включает в себя полный набор необходимых компонентов для построения сложных и многофункциональных сайтов. В состав библиотеки вошли такие стандартные элементы управления как, Input, Button, Chip, Loader, Avatar, Checkbox, Radio, Tooltip, а также более сложные компоненты: DatetimePicker, Carousel, Slider, Icon, Select, Modal, Alert и Typography. Каждый элемент библиотеки разработан с учетом принципов переиспользуемости, изменяемости и доступности. В качестве иллюстрации, рассмотрим некоторые из них.

Компонент Typography представляет собой систему организации текста на странице, рис. 2.

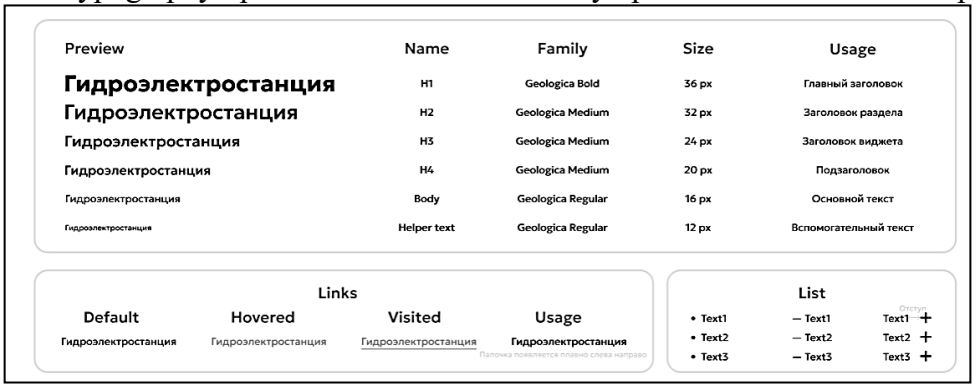


Рис. 2. Компонент Typography

Стандартизированные размеры, жирность и трекинг приводят к общему виду не только обычные текстовые теги типа или <a>, но еще и текстовые вставки внутри других блоков, от чего вся страница приобретает единый вид. Также, свойства текста отобраны в соответствии со стандартами доступности и адаптивности, чтобы любой пользователь имел возможность получить доступ к информации на сайтах компании.

Кнопка Button является одним из наиболее важных и многочастотных компонентов на различных сайтах (рис. 3).

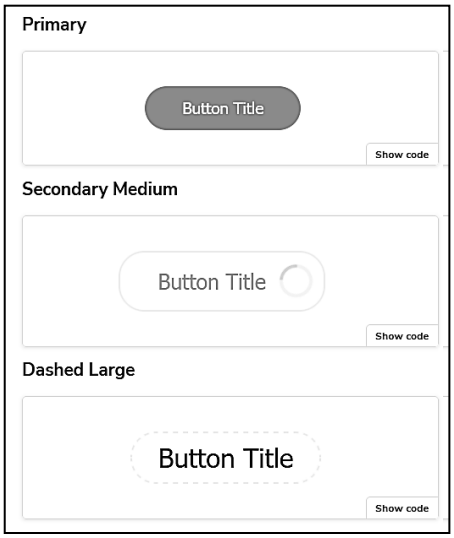


Рис. 3. Варианты кнопки

В нашей библиотеке Button разработана в сочетании разных состояний: primary, secondary, dashed стили, а также различные размеры. Компонент поддерживает disabled-, hovered-состояния и полную кастомизацию. Ещё внимание уделено навигации: элементы Button выделяются не только мышкой, но и клавиатурой. Это особенно важно для повышенного accessibility сайта.

Компонент DatetimePicker (рис. 5) позволяет решить одну из сложных задач в пользовательских интерфейсах – предоставление удобного и интуитивного способа выбора даты и времени. Реализация включает в себя календарь с навигацией по месяцам и годам, выбор временного промежутка, поддержку различных форматов отображения. Предусмотренная система обработки граничных случаев, таких как високосные годы, переход на летнее время и различные часовые пояса, делает этот компонент надежным инструментом для работы с любыми временными диапазонами.



Рис. 4. DatetimePicker (мультивыбор)

Компонент Modal (рис. 5) представляет собой универсальное модальное окно, которое поддерживает различные внутренние элементы: обычный текст, поля Input, кнопки – можно вставить любой компонент, который требуется для данного функционала. Этим разнообразным вариантам было уделено отдельное внимание: подтверждено, что для всех встраиваемых элементов окно отображается корректно, отступы и остальные стили валидны.

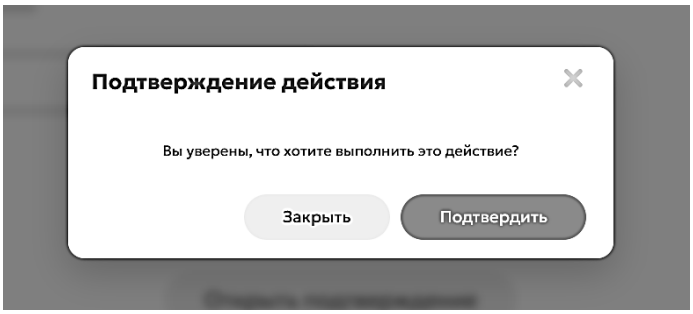


Рис. 5. Модальное окно подтверждения

Параллельно созданию компонентов собирался тестовый проект, демонстрирующий практическое применение всех элементов и реальное отображение на страницах. Этот проект служит не только для тестирования их функциональности, но и в качестве примера для пользователей нашего продукта. Кроме того, для документации и демонстрации возможностей библиотеки был оформлен Storybook – инструмент JavaScript, который позволяет просматривать все варианты компонентов, тестировать их в изоляции от основного приложения и делиться с коллегами. Storybook станет незаменимым инструментом как для разработчиков библиотеки, так и для команд, использующих ее в своих проектах, существенно понизив порог входа во внедрение продукта на производство.

Создание унифицированной UI-библиотеки позволило стандартизировать визуальный стиль продуктов компании, сократить трудозатраты на разработку новых проектов и сформировать ощущение целостной экосистемы. Библиотека готова к внедрению в работу, чтобы продемонстрировать свою эффективность и бизнес-выгоду. Дальнейшее развитие библиотеки допускает расширение набора компонентов, улучшение доступности и интеграцию с современными инструментами разработки.

Литература

5. Дудак. А. Оптимизация процессов разработки и тестирования с помощью Vite, Storybook и Vitest. // Инновационная наука. 2024. №9-1. – 2024. – с. 21-25.
6. Документация библиотеки React. – ULR: https://react.dev/learn/ (дата обращения 05.09.25).
7. Макфарланд Д. Новая большая книга CSS / книги по веб-разработке // Санкт-Питербург: Питер. – 2020. – 722 с.
8. Османи Э. Изучаем паттерны проектирования JavaScript. 2-е изд. // Астана: Алист. – 2024. – 272 с.

React UI-Component Library

V.S. Polyakov[a], D.O. Fedorovich[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]vasya.polyakov.80@mail.ru, [6]dar116@mail.ru

Key words: UI library, design system, web development, UI components, interface standardization, React, Storybook.

The article addresses the problem of user interface standardization in the development of corporate web applications. It is noted that developing interfaces from scratch for each project leads to duplicated efforts for both designers and developers, increased implementation timelines, and a lack of visual consistency across products. As a solution, the use of a client-side UI component library based on React for the company En+ Digital is proposed. The library includes reusable elements (Input, Button, DatetimePicker, Modal, Typography, etc.), created based on a unified design system that accounts for accessibility and adaptivity principles. The Storybook tool is used for convenient documentation and

demonstration of components. Practical application of the library allows for reduced developer labor costs, ensures visual consistency across corporate products, and accelerates the time-to-market for new solutions.

УДК 004.777

Интерактивная среда обучения веб-разработке как инструмент ранней профориентации школьников

В.С. Поляков[а], В.А. Мельникова[б]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[а]vasya.polyakov.80@mail.ru, [б]veraalforsts@mail.ru

Ключевые слова: веб-программирование; интерактивное обучение; профориентация; начинающие разработчики; образовательный веб-курс; HTML; CSS; JavaScript; CodeMirror.

В данной статье рассматривается проблема ранней профориентации в сфере веб-разработки, которая стабильно входит в топ востребованных профессий. Высокий порог входа и отсутствие структурированных инструментов для школьников затрудняют привлечение абитуриентов. Предложен подход к решению через создание интерактивного обучающего курса «WEB-программирование для начинающих». Курс включает три модуля с балансом теории и практики. Продукт реализован как веб-сайт с модульной структурой (HTML, CSS, JavaScript), использующий библиотеку CodeMirror для написания кода. Методика включает микрообучение: краткая теория, практическое задание и подсказка с решением. Это обеспечивает мгновенную обратную связь и снижает когнитивную нагрузку. Работа демонстрирует достижения в виде опубликованного продукта, успешно протестированного на днях открытых дверей. Опыт эксплуатации показал высокий интерес аудитории. Курс подтвердил эффективность вовлечения и может развиваться как полноценная образовательная платформа для начального обучения программированию, способствуя подготовке кадров для цифровой экономики.

В современном мире веб-разработка занимает одно из центральных мест в глобальной цифровизации, являясь основным способом предоставления информации и сервисов конечному пользователю. Согласно последним аналитическим отчетам рынка труда, профессия веб-разработчика стабильно входит в топ-5 самых востребованных специальностей как в Российской Федерации, так и на международном уровне. Высокий спрос на квалифицированных специалистов, конкурентоспособный уровень заработных плат и возможность удаленной работы делают данное направление крайне привлекательным для абитуриентов и студентов. Однако, несмотря на очевидную популярность, порог входа в профессию для школьников и начинающих часто кажется непреодолимым из-за отсутствия структурированной информации и страха перед сложностью технического инструментария. В связи с этим возникает острая необходимость в создании промежуточных образовательных продуктов, которые могли бы служить мостом между школьной программой и профессиональной деятельностью, позволяя заинтересовать аудиторию на ранних этапах и дать первичный практический опыт.

Особую актуальность задача профориентации приобретает в формате мероприятий типа дней открытых дверей в университетах. В таких условиях у организаторов есть ограниченное количество времени, чтобы продемонстрировать потенциал направления и вовлечь посетителя в процесс.

Именно на этой почве базируется идея создания специализированного обучающего курса «WEB-программирование для начинающих». Данный продукт представляет собой веб-приложение, разработанное специально для детей и подростков, не имеющих предварительного опыта в написании кода. Целью проекта является не глубокое изучение компьютерных наук, а демонстрация

доступности создания цифровых продуктов, снятие психологического барьера перед текстом программы и формирование первичного интереса к сфере разработки. Курс позиционируется как инструмент для быстрой интеграции в образовательные мероприятия, позволяющий за короткое время провести пользователя от полного незнания до ознакомления с азами веб-верстки.



Рис. 1. Главная страница курса

Структура приложения включает три основных тематических блока, соответствующих фундаментальным технологиям создания веб-интерфейсов: HTML, CSS и JavaScript. Выбор именно этого стека обусловлен тем, что данные технологии являются базисом фронтенд-разработки и не требуют установки сложного программного обеспечения на компьютер пользователя, так как исполняются непосредственно в браузере. Первый модуль посвящен языку гипертекстовой разметки HTML и состоит из семи ключевых тем, позволяющих охватить структуру документа, работу с заголовками, текстовыми блоками, списками, изображениями и ссылками, не перегружая начинающего пользователя. В начале занятия пользователю предлагается краткая теоретическая справка, содержащая только необходимую для выполнения задания информацию, без углубления в спецификации и редкие атрибуты. После изучения теории следует практическое задание, требующее написания кода для достижения определенного визуального результата.

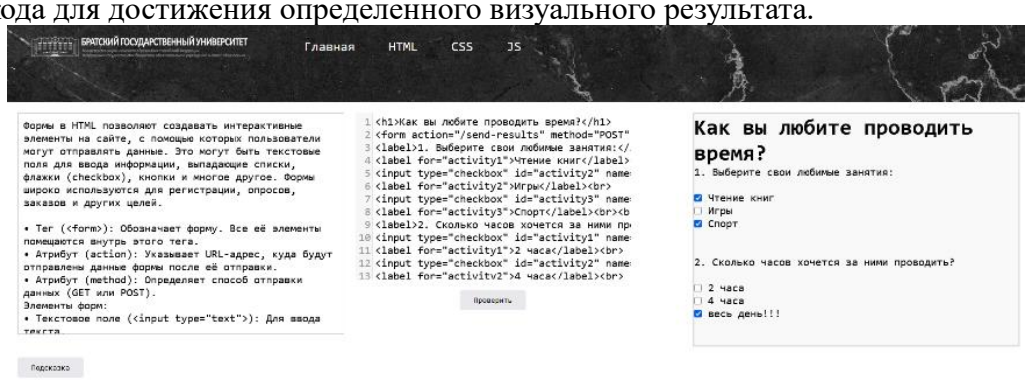


Рис. 2. Урок «HTML 6. Формы»

Второй модуль курса фокусируется на каскадных таблицах стилей CSS и включает в себя десять уроков. В рамках данного модуля учащиеся знакомятся с подключением стилей, работой с цветами, шрифтами, блочной моделью, а также основами позиционирования элементов. Визуальная составляющая этого раздела играет ключевую роль в удержании внимания аудитории, так как позволяет превратить скучный текст в красиво оформленную страницу. Педагогический замысел здесь заключается в том, чтобы показать разделение ответственности между структурой (HTML) и представлением (CSS), что является одним из фундаментальных принципов современной веб-разработки.

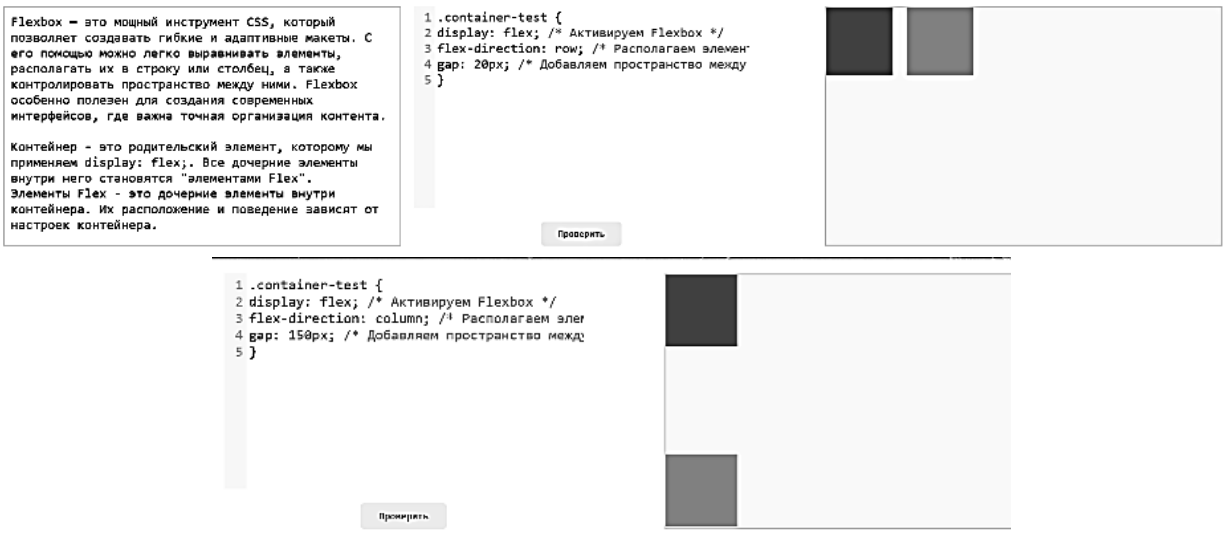


Рис. 3. Урок «CSS 6. Flexbox». Демонстрация вариативности редактора

Третий модуль посвящен языку программирования JavaScript и содержит пять уроков. Задача этого блока – дать представление о возможности добавления интерактивности на страницу, показать работу с переменными и базовыми функциями, не углубляясь в сложные алгоритмы или асинхронность. Такой баланс между модулями позволяет пройти весь курс за ограниченное время, характерное для мастер-класса или дня открытых дверей, и при этом получить интерес к профессии.

Важной методической особенностью курса является система поддержки пользователя при выполнении заданий. Понимая, что самостоятельное написание кода может вызвать трудности у новичка, особенно в условиях ограниченного времени мероприятия, в каждый урок интегрирована функция подсказки с готовым решением. Эта функция служит инструментом самопроверки и анализа ошибок.

Кроме того, такая структура позволяет использовать курс в разных форматах: как в режиме самостоятельного прохождения под наблюдением ментора, так и в режиме демонстрации, когда преподаватель показывает принцип работы технологии, а ученики повторяют действия. Гибкость методики делает продукт универсальным инструментом для различных образовательных сценариев, от индивидуальных занятий до массовых хакатонов для школьников.

Ключевым элементом интерфейса является интегрированная среда для написания кода, реализованная с помощью библиотеки CodeMirror. Выбор данного инструмента обусловлен рядом преимуществ. CodeMirror предоставляет поле ввода кода и область предпросмотра результата, расположенные на одном экране, что реализует принцип немедленной обратной связи: любое изменение в коде мгновенно отражается в окне просмотра.

Архитектура приложения спроектирована с учетом возможности дальнейшего масштабирования и расширения функционала. В текущей версии проверка заданий реализована через визуальное сравнение и самоконтроль учащегося, однако структура данных позволяет в будущем внедрить автоматизированную систему тестирования. Каждый урок, содержащий текст теории, условие задачи, начальный шаблон кода и эталонное решение, и модуль представляют собой отдельные страницы. Такой подход позволяет легко добавлять новые модули или изменять существующие без переписывания ядра приложения. Интерфейс выполнен в минималистичном стиле, чтобы не отвлекать внимание от содержания уроков.

Для продукта «WEB-программирование для начинающих» полностью завершены этапы разработки, тестирования, а также он опубликован в открытом доступе: https://1oive.github.io/WebForKids/. Диалог с пользователями показал, что формат изучения ключевой теоретической информации с возможностью сразу применить это на практике и посмотреть результат является наиболее комфортным для первичного погружения в профессию. Это способствует повышению осознанности выбора будущей специальности и облегчению входа в неё, ведь студент не предоставляется сам себе, не имеет возможности испугаться объемов новой и

сложной информации, а проводится буквально за руку по основным темам направления веб-верстки, что облегчает его дальнейший путь.

В итоге, созданный курс представляет собой эффективный инструмент решения задачи ранней профориентации в сфере информационных технологий. Он успешно сочетает в себе актуальность представленных знаний, современную техническую реализацию и педагогическую обоснованность методики. Продукт демонстрирует, что для привлечения новых людей в ИТ-сферу достаточно предоставить возможности для обучения на практике и создания продуктов с самых первых шагов. Успешная публикация и положительный отклик от первых пользователей подтверждают востребованность подобных решений на рынке образовательных услуг. Таким образом, проект вносит вклад в популяризацию инженерных специальностей и способствует подготовке специалистов для цифровой экономики, отвечая на запросы трендов и потребности современного общества в квалифицированных специалистах.

Литература

1. Документация Codemirror. - ULR: https://codemirror.net/docs/ (дата обращения 01.08.25).
2. Highest-paying tech & IT jobs for 2026 (18 самых высокооплачиваемых вакансий в сфере технологий и ИТ на 2026 год). - ULR: https://www.online.uc.edu/blog/highest-paying-it-careers.html/ (дата обращения 20.03.26).
3. Макфарланд Д. Новая большая книга CSS / книги по веб-разработке // Санкт-Питербург: Питер. – 2020. – 722 с.
4. Робинсон Э., Фримен Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS 2-е изд. // Санкт-Питербург: Питер. – 2022. – 720 с.
5. Тихомирова Е. Живое обучение. // Москва: Альпина Паблишер. – 2020. – 238 стр.

Interactive web development learning environment as a tool for early career guidance for schoolchildren

V.S. Polyakov[a], V.A. Melnikova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]vasya.polyakov.80@mail.ru, [b]veraalforsts@mail.ru

Key words: web programming; interactive learning; career guidance; beginner developers; educational web course; HTML; CSS; JavaScript; CodeMirror.

This article addresses the challenge of early career guidance in web development, a consistently top-demand profession. High entry barriers and a lack of structured tools for schoolchildren hinder applicant attraction. The authors propose an interactive learning course, "Web Programming for Beginners," to address this issue. The course comprises three modules balancing theory and practice. The implementation features a modular website structure (HTML, CSS, JavaScript) utilizing the CodeMirror library for code editing. The methodology employs microlearning: brief theory, practical tasks, and solution hints. This approach ensures instant feedback and reduces cognitive load. The study presents a published product successfully tested during Open Days. Operational experience revealed high audience interest. The course confirms effective engagement potential and supports development into a comprehensive educational platform for introductory programming, contributing to workforce preparation for the digital economy.

УДК 004.056:004.422

Сравнительный анализ продуктивности алгоритмов машинного обучения: стратегии с учителем и без учителя

М.В. Пьяных[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия
[a]pyanyh.max@yandex.ru

Ключевые слова: криптографические методы, машинное обучение (ML), алгоритмы сжатия информации

Статья представляет собой углубленное исследование и сравнительный анализ двух фундаментальных подходов в машинном обучении: обучение с учителем и обучение без учителя. Особое внимание уделено детальному рассмотрению механизмов работы каждого метода, анализу их преимуществ и недостатков, а также определению областей применения для решения разнообразных задач. Представлены результаты практических экспериментов, демонстрирующих качество и производительность алгоритмов в реальных условиях, что соответствует поставленной цели, т.е. предоставить исследователям и специалистам глубокое понимание различий между этими стратегиями, что позволит им более взвешенно выбирать оптимальные методы для разработки аналитических и прогнозных моделей, тем самым повышая эффективность конечных решений.

Машинное обучение (МО) позиционируется как динамично развивающаяся область искусственного интеллекта, предоставляющая инструментарий для решения широкого спектра прикладных задач. Одним из наиболее значимых этапов в разработке комплексов МО является подбор оптимальной стратегии обучения модели: контролируемое обучение (с учителем) или неконтролируемое обучение (без учителя). Корректный выбор указанного метода определяет конечный результат и потенциал применения модели в реальных условиях.

В контексте представленного исследования рассмотрены ключевые принципы, преимущества и недостатки каждой из рассмотренных стратегий, а также проведен сравнительный анализ их продуктивности на базе типовых задач машинного обучения.

Ключевая цель проводимой работы – сопоставить стратегии обучения, реализуемые с участием и без участия учителя, оценив их эффективность при решении определенного набора стандартных задач МО. В рамках анализа рассмотрены как теоретические аспекты, так и результаты практических экспериментов, иллюстрирующие преимущества и ограничения, присущие каждому из применяемых методов.

Проблема оптимального подбора стратегии обучения приобретает все большую актуальность в связи с расширением спектра практических задач, подлежащих решению, и экспоненциальным ростом объемов доступных данных. В современных проектах, охватывающих такие отрасли, как медицина, финансовый сектор и маркетинг, возникает потребность в обработке колоссальных массивов информации и выборе наиболее подходящих инструментов для проведения аналитики и принятия обоснованных решений. Пристальный анализ различий, существующих между двумя базовыми подходами к обучению моделей, позволит исследователям и профильным специалистам более точно подбирать методы для решения конкретных задач, тем самым способствуя повышению общей эффективности разрабатываемых решений.

В последующих разделах настоящей работы подробно рассмотрены принципы функционирования, достоинства и недостатки каждой из стратегий, а также представлено экспериментальное сопоставление их продуктивности на примере решения классических задач.

Механизм реализации стратегии обучения без учителя. В отличие от контролируемого обучения, где в качестве учителя выступает человек, при реализации стратегии обучения без учителя

используются немаркированные данные в целях обнаружения скрытых закономерностей, содержащихся в них.

В качестве примера целесообразно рассмотреть ситуацию, в которой требуется проанализировать структуру рукописных символов. В случае применения стратегии обучения без учителя, модели предоставляются только графические представления букв без указания их категориальной принадлежности или каких-либо меток. Далее, модель использует соответствующие алгоритмы для выделения групп символов, обладающих схожими характеристиками. Представленный процесс, носящий название кластеризации, является типичным примером решения задач, реализуемых посредством машинного обучения без учителя.

Недостатки, присущие стратегии обучения без учителя. Риск некорректного выделения кластеров и ошибочного объединения отдельных объектов. Алгоритмы машинного обучения могут ошибочно определять взаимосвязи между данными, которые в действительности не существуют. Подобная ситуация может повлечь за собой выдачу нерелевантных результатов. Кроме того, данные могут быть сгруппированы по признакам, не имеющим существенного значения для решаемой задачи.

Потребность в значительных объемах исходных данных и длительном периоде обучения. Для целей получения корректных выводов, алгоритмы машинного обучения, реализуемые без участия учителя, требуют большего объема данных и большего количества итераций, что в свою очередь увеличивает время обучения и объем потребляемых ресурсов.

Механизм реализации стратегии обучения с учителем. Машинное обучение с учителем (или контролируемое обучение) использует размеченные данные для обучения модели.

Современные алгоритмы машинного обучения, используемые для решения различных типов задач, таких как классификация, регрессия и сегментация, относятся к стратегии обучения с учителем. Человек, работая с данными, указывает алгоритму правильные ответы, к соответствию с которыми алгоритм стремится. В ходе обучения с учителем модель получает как входные данные, так и соответствующие им выходные данные.

Недостатками, присущими стратегии обучения с учителем являются значительная зависимость от объемов размеченных данных, алгоритмы машинного обучения функционирующие с участием учителя, которые требуют значительных ресурсов и времени для сбора и разметки данных, что существенно увеличивает стоимость разработки и ограничивает доступность для многих организаций. Также сюда можно отнести ограниченность типов обрабатываемых данных. Обучение с учителем демонстрирует эффективность в ситуациях, когда модель обрабатывает данные, аналогичные обучающей выборке, что характерно для задач классификации. Однако данный подход не столь эффективен при работе с более сложными и слабо структурированными данными.

Базовое различие между стратегиями обучения с учителем и без учителя заключается в наличии предварительно размеченных данных.

В ходе обучения с учителем алгоритм получает не только входные данные, но и соответствующие им метки, то есть заранее известные правильные ответы. Данный фактор позволяет контролировать процесс обучения и выполнять объективную оценку качества построенной модели.

В отличие от этого, при обучении без учителя, алгоритм обрабатывает исключительно неразмеченные данные и на основе анализа выявляет скрытую структуру, определяя существующие группы, аномалии и наиболее значимые признаки.

Таким образом, обучение с учителем ориентировано на точное прогнозирование, в то время как обучение без учителя – на комплексный анализ данных и выявление закономерностей, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение эффективности алгоритма машинного обучения без учителя и с учителем

Параметр	Обучение с учителем	Обучение без учителя
1	2	3
Требования к данным	Размеченные данные (метки обязательны)	Достаточно только «сырых» данных, меток нет
Цели	Предсказание заданных выходов, поиск зависимостей между «входом» и «меткой»	Поиск скрытых структур, закономерностей, группировка или снижение размерности
Применение на практике	Фрод-мониторинг, кредитный скоринг, определение спама, спрос товаров	Сегментация клиентов, рекомендации, сжатие данных
Сложности	Сложно и дорого разметить много данных, риск переобучения	Результаты могут быть трудны для интерпретации, нет «правильного» ответа
Ресурсы и кадры	Требует привлечения экспертов и времени для сбора и разметки	Достаточно специалистов по обработке данных, но больше усилий на анализ результатов
Типовые проблемы	Ошибки в метках ухудшают качество модели, переобучение	Непредсказуемые группы, иногда бессмысленные сегменты

Таким образом, выбор между обучением с учителем и обучением без учителя зависит от конкретной поставленной задачи и доступных данных. Обучение с учителем представляет собой более точный инструмент для решения задач прогнозирования при наличии размеченных данных. Обучение без учителя является основным подходом для исследований данных и выявления скрытых закономерностей, особенно в ситуациях, когда размеченные данные отсутствуют. Для эффективного решения конкретной задачи необходимо понимать сильные и слабые стороны каждого подхода.

Литература

1. Обучение с учителем и без учителя. – ULR: https://data-light.ru/blog/obuchenie-s-uchitelem-i-bez-uchitelya/ (дата обращения 14.11.2025).
2. Машинное обучение: с учителем и без. – ULR: https://sberbs.ru/blogs/blog/mashinnoe-obuchenie-s-uchitelem-i-bez/ (дата обращения 18.11.2025).
3. Обучение с учителем и без учителя в машинном обучении. – ULR: https://gimal-ai.ru/blog/obuchenie-s-uchitelem-i-bez-uchitelya-v-mashinnom-obuchenii/(дата обращения 22.11.2025).
4. Новый алгоритм машинного обучения без учителя. – ULR: https://www.indata.org.ru/novyj-algoritm-mashinnogo-obucheniya-bez-uchitelya/ (дата обращения 04.12.2025).
5. Обучение без учителя: алгоритмы и их применение. – ULR: https://computern.ru/neyroseti/obuchenie-bez-uchitelya-algoritmy-i-ih-primenenie)/ (дата обращения 15.11.2025).

Comparative Performance Analysis of Machine Learning Algorithms: Supervised and Unsupervised Strategies

M.V. P'yanykh[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]pyanyh.max@yandex.ru

Keywords: cryptographic methods, machine learning (ML), data compression algorithms

This article presents an in-depth study and comparative analysis of two fundamental approaches to machine learning: supervised and unsupervised learning. Particular attention is paid to a detailed examination of the operating mechanisms of each method, an analysis of their advantages and disadvantages, and the identification of application areas for solving various problems. The results of

practical experiments demonstrating the quality and performance of the algorithms in real-world conditions are presented, which is consistent with the stated goal, i.e., to provide researchers and specialists with a deep understanding of the differences between these strategies, which will allow them to more carefully select optimal methods for developing analytical and predictive models, thereby increasing the effectiveness of final solutions.

УДК 004.056.5

Смарт-контракты: преодоление недоверия и демонстрация надёжности

Н.С. Рыбалко[a], Д.Б. Горохов

Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия
[a]nikitaryblko3932@gmail.com

Ключевые слова: смарт-контракт; блокчейн; доверие; надёжность; автоматизация; Solidity; Python; децентрализация; безопасность

В данной статье рассматривается актуальная проблема недостатка доверия в цифровых транзакциях и процессах, где участие сторон требует гарантий выполнения условий без посредников. Проведён анализ технологии смарт-контрактов - самовыполняющихся программных алгоритмов, развёртываемых в распределённом реестре блокчейн. Основное внимание уделено практической разработке и демонстрации работоспособности смарт-контракта на языке Python, эмулирующего ключевые принципы его работы: автоматизацию, неизменность и детерминированность. Разработанная модель наглядно показывает, как смарт-контракты способны преодолеть недоверие за счёт исключения человеческого фактора, обеспечения прозрачности и криптографической верификации действий. Особый акцент сделан на развенчании мифа о "необратимости" и "юридической несостоятельности" смарт-контрактов путём демонстрации их контролируемой логики и возможности интеграции с традиционными правовыми системами.

В условиях цифровой трансформации экономики и повсеместного роста онлайн-взаимодействий острой остаётся проблема обеспечения доверия между сторонами, которые не имеют друг о друге достаточной информации или юридических гарантий. Традиционные договоры требуют участия посредников (нотариусов, банков, арбитражей), что увеличивает сроки, стоимость и сложность сделок. Кроме того, даже при наличии контракта существует риск неисполнения обязательств из-за человеческого фактора, мошенничества или форс-мажорных обстоятельств.

Технология смарт-контрактов, впервые концептуально описанная Н. Сабо и реализованная в блокчейне Ethereum, предлагает принципиально новый подход: автоматическое выполнение заранее согласованных условий при наступлении определённых событий, записанное в неизменяемом распределённом реестре. Однако, несмотря на потенциал, сохраняется скептическое отношение к смарт-контрактам ввиду мифов об их абсолютной необратимости, уязвимости к ошибкам в коде и отсутствия правового статуса. Целью данной работы является практическая демонстрация того, что грамотно спроектированный смарт-контракт является не источником риска, а инструментом повышения надёжности и доверия за счёт прозрачности, автоматизации и криптографической защищённости.

1. Методика и инструменты разработки

Для моделирования логики смарт-контракта был выбран язык программирования Python благодаря его высокой читаемости, широкой распространённости и наличию богатой стандартной библиотеки, позволяющей эмулировать ключевые принципы работы смарт-контракта без необходимости развёртывания в реальном блокчейне. В качестве концептуальной основы

использована архитектура Ethereum и язык Solidity , принципы которых были адаптированы для наглядной демонстрации.

Вычислительная модель эмуляции построена на принципах:

1) Детерминированности - при одинаковых входных данных результат выполнения всегда одинаков.

2) Изолированного состояния - контракт имеет собственное хранилище данных, изменяемое только через определённые функции.

3) Условной логики выполнения - функции контракта активируются только при выполнении строгих предусловий.

Для наглядности интерфейса управления процессом использована библиотека Tkinter, позволяющая создать простой графический интерфейс для пошагового выполнения сценария работы контракта.

2. Реализация модели смарт-контракта

Была разработана упрощённая, но полноценная модель смарт-контракта, реализующая типовой сценарий “Условного депонирования с автоматической выплатой”. Контракт предусматривает три этапа:

– внесение депозита стороной А;
– подтверждение выполнения услуги стороной Б;
– автоматический перевод средств стороне Б.

Состояние контракта хранится в изолированном словаре, имитирующем память блокчейна (рис. 1):

```
contract_state = {
    "status": "created",       # Contract stage
    "depositor": None,         # Initiator (A)
    "recipient": None,         # Executor (B)
    "amount": 0.0,             # Deposit amount
    "delivered": False         # Completion flag
}
```

Рис. 1. Изолированный словарь, имитирующий память блокчейна

Ключевые функции контракта реализуют бизнес-логику с проверкой условий:

```
def deposit(depositor: str, recipient: str, amount: float):
    if contract_state["status"] != "created":
        raise ValueError("[CONTRACT ERROR] Contract is already active.")
    contract_state.update({
        "depositor": depositor,
        "recipient": recipient,
        "amount": amount,
        "status": "funded"
    })
    print(f"[CONTRACT] Deposit of {amount} ETH from {depositor} to {recipient}. Status: {contract_state['status']}")

def confirm_delivery(by: str):
    if contract_state["status"] != "funded":
        raise ValueError("[CONTRACT ERROR] Deposit required first.")
    if by != contract_state["recipient"]:
        raise ValueError("[CONTRACT ERROR] Only the recipient can confirm.")
    contract_state["delivered"] = True
    contract_state["status"] = "delivered"
    print("[CONTRACT] Service confirmed by the recipient.")

def release_payment():
    if contract_state["status"] != "delivered":
        raise ValueError("[CONTRACT ERROR] Service not confirmed.")
    amount = contract_state["amount"]
    recipient = contract_state["recipient"]
    contract_state["status"] = "completed"
    print(f"[CONTRACT] {amount} ETH transferred to {recipient}.")
```

Рис. 2. Реализация бизнес-логики с проверкой условий

Последовательность выполнения показана на рис. 3.

```
35  # 1. Contract initiation
36  deposit("Alice", "Bob", 1.5)
37  # 2. Confirmation of completion
38  confirm_delivery(by="Bob")
39  # 3. Automatic payout
40  release_payment()
```

Рис. 3. Последовательность выполнения

Вывод в консоль (рис. 4):

```
[CONTRACT] Deposit of 1.5 ETH from Alice to Bob. Status: funded
[CONTRACT] Service confirmed by the recipient.
[CONTRACT] 1.5 ETH transferred to Bob.
```

Рис. 4. Вывод в консоль

Любая попытка нарушить последовательность (например, вызвать release_payment() до подтверждения) вызывает исключение ValueError с соответствующим сообщением, что наглядно демонстрирует невозможность обхода предусловий - ключевое свойство надёжности смарт-контракта.

3. Анализ надёжности и преодоления недоверия

Разработанная модель позволяет проанализировать, как смарт-контракты решают проблему недоверия:

1) Прозрачность и верифицируемость: Логика контракта открыта и неизменна. Любая сторона может заранее проверить код и условия.

2) Автоматизация и исключение посредников: Выполнение происходит автоматически при выполнении условий, исключая задержки и субъективные решения третьей стороны.

3) Криптографическая доказательность: В реальном блокчейне каждое действие подписывается приватным ключом и записывается в неизменяемую цепочку, создавая неоспоримое доказательство факта.

Контролируемая логика, а не “необратимость”: Миф о абсолютной необратимости развенчивается: контракт можно проектировать с механизмами арбитража, мультиподписи или тайм-локов, что делает его гибким и соответствующим правовым нормам.

Таким образом, смарт-контракт выступает не как замена закону, а как его технический усилитель, переводящий бумажные обязательства в автоматически исполняемый цифровой протокол.

4. Интеграция с правовой системой и практическая значимость

Для преодоления правового скепсиса в статье рассматривается модель гибридного контракта, где:

а) смарт-контракт выполняет автоматическую часть (например, перевод оплаты);

б) юридический документ (оцифрованный и привязанный к хешу в блокчейне) определяет общие условия, ответственность и порядок разрешения споров.

Такой подход уже находит отражение в законодательстве ряда стран, включая российский закон № 346-ФЗ «О цифровых финансовых активах», который признаёт смарт-контракты как основание для совершения сделок.

Разработанная модель и её логика могут быть напрямую перенесены на язык Solidity и развёрнуты в тестовой сети Ethereum (например, Sepolia) для демонстрации полного цикла работы в реальной блокчейн-среде.

В результате работы была разработана и продемонстрирована функциональная модель смарт-контракта, наглядно показывающая его способность преодолевать недоверие в цифровых взаимодействиях. Путём строгой детерминированной логики, автоматизации процессов и обеспечения прозрачности смарт-контракты превращаются в надёжный инструмент, снижающий транзакционные издержки и риски неисполнения обязательств. Ключевой вывод заключается в том, что надёжность смарт-контракта определяется не мифической “необратимостью”, а качеством его проектирования, тестирования и грамотной интеграцией с существующей правовой и бизнес-средой. Данная работа может быть использована в учебном процессе для изучения основ блокчейн-

технологий, а также как концептуальная основа для разработки реальных решений в области DeFi, логистики, управления активами и цифрового права.

Литература

1. Правительство РФ. Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». - URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202007310085/ (дата обращения: 10.03.2025).
2. Смирнов И.В. Юридический статус смарт-контрактов в Российской Федерации // Право и цифровая экономика. - 2023. № 2. - С. 33-41.
3. Antonopoulos A.M., Wood G. Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps. - O'Reilly Media, 2018. - 420 с. - ISBN 978-1491971949.
4. Atzei N., Bartoletti M., Cimoli T. A Survey of Attacks on Ethereum Smart Contracts // Lecture Notes in Computer Science. - 2017. - Vol. 10204. - P. 164-186.
5. Buterin V. Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract andDecentralized Application Platform. - 2014. - URL: https://ethereum.org/en/whitepaper/ (дата обращения: 10.03.2025).
6. Ethereum Foundation. Solidity Documentation (v0.8.26) [Электронный ресурс]. - 2025. - URL: https://docs.soliditylang.org/ (дата обращения: 10.03.2025).
7. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. - 2008. - URL: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf/ (дата обращения: 10.03.2025).

Smart contracts: overcoming distrust and demonstrating reliability

N.S. Rybalko[a], D.B. Gorokhov

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]nikitaryblko3932@gmail.com

Key words: smart contract; blockchain; trust; reliability; automation; Solidity; Python; decentralization; security

This article addresses the current problem of trust deficit in digital transactions and processes, where participation of parties requires guarantees of fulfillment without intermediaries. An analysis of smart contract technology-self-executing software algorithms deployed in a distributed blockchain ledger-is conducted. The main focus is on the practical development and demonstration of a functional smart contract model in Python that emulates its key operating principles: automation, immutability, and determinism. The developed model clearly demonstrates how smart contracts can overcome distrust by eliminating the human factor, ensuring transparency, and providing cryptographic verification of actions. Special emphasis is placed on debunking the myth of "irreversibility" and "legal inadequacy" of smart contracts by demonstrating their controlled logic and potential for integration with traditional legal systems.

УДК 004.418

Автоматизация простановки лайков в социальной сети Вконтакте и её проблемы

Е.И. Самусева[а], В.А. Мельникова[б]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[а]lsamuseva2005@gmail.com, [б]veraalforsts@mail.ru

Ключевые слова: автоматизация; социальная сеть; этика; разработка; оконное приложение; ИТ; оптимизация

В данной статье рассматривается приложение автолайкер как инструмент автоматизации взаимодействия в социальных сетях. Анализируется принцип работы программы, её функционал, механизмы взаимодействия с веб-интерфейсами соцсетей и техническая реализация. Изучается мотивация пользователей к использованию подобных инструментов продвижения социальных сетей, повышения вовлеченности и привлечения новой аудитории. Раскрываются негативные последствия и рассматриваются этические риски. Особое внимание уделяется рискам использования автолайкера: нарушение правил платформы и угроза безопасности аккаунтов. Результаты показывают, что использование автолайкера создает краткосрочный эффект при долгосрочных рисках. Предлагаются альтернативные этические методы повышения активности в социальных сетях на основе аналитики.

В современном мире социальные сети играют важную роль в жизни людей, компаний и организаций. Они стали мощным инструментом для продвижения брендов, общения, обмена информацией и даже ведения бизнеса. В условиях высокой конкуренции за внимание пользователей, автоматизация процессов взаимодействия становится необходимостью. Приложения, способные автоматически выполнять такие задачи, как постановка лайков под постами, могут значительно повысить эффективность присутствия в социальных сетях, а также сэкономить время и ресурсы.

Кроме того, автоматизация увеличивает вероятность привлечения новых подписчиков и клиентов. Такие инструменты становятся все более востребованными среди маркетологов, блогеров и предпринимателей, стремящихся оптимизировать свои усилия в интернете.

В связи с необходимостью автоматизировать работу в социальной сфере деятельности было разработано оконное приложение, для написания которого использовались следующие инструменты:

1) язык программирования Python;
2) графическая библиотека Tkinter для создания интерфейса программы;
3) библиотека VK_api для работы с социальной сетью Вконтакте;
4) библиотека Webbrowser для сбора данных с веб-страниц;
5) библиотека Json для записи или хранения данных в файлы;
6) среда разработки Visual Studio Code.

Благодаря заданному алгоритму программа автоматически ставит лайки. Избежать блокировки аккаунта поможет случайный интервал между действиями алгоритма. Приложение предоставляет отчетность и уведомления о ходе выполнения задач.

После ввода пользователями логина, пароля и специального токена, к которому предоставляется инструкция по получению, для входа в свой аккаунт, с которого будут проставлены лайки, предоставляется возможность сохранения данных для дальнейшего использования без повторного ввода.

Главное окно приложения представлено на рисунке 1. Оно выдержанно в нейтральных тонах с использованием минималистического дизайна для концентрации внимания на функционале. Элементы расположены интуитивно понятно, меню легко доступно, а навигация простая и ясная. Пользователь имеет доступ ко всему необходимому функционалу без необходимости переключения между окнами или вкладками.

Одна из главных причин обращения пользователей к автолайкерам – экономия времени. Автоматизация процесса исключает ручное взаимодействие с публикациями, предоставляя пользователю время на другие задачи. Так же высокие показатели лайков и подписок воспринимается как признак успешности, что особенно важно для стартапов или малого бизнеса. Вместе с тем всплеск активности может привлечь внимание настоящих пользователей.

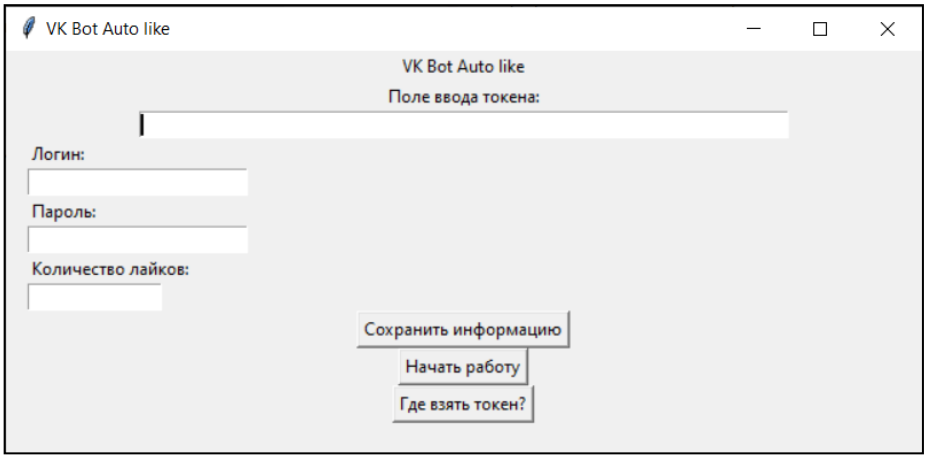


Рис. 1. Оконное приложение

Результаты использования автолайкеров заметны сразу из-за резкого роста числа лайков, подписок и комментариев под постами. Происходит увеличение охвата публики, благодаря алгоритмам социальных сетей, которые продвигают контент с высокой активностью.

Несмотря на это, успех, достигнутый благодаря автолайкерам, часто оказывается кратковременным и сопровождается серьезными рисками из-за правил платформы. Действия автолайкера расцениваются как попытка манипуляции алгоритмами, что приводит к блокировке аккаунта, ограничению функционала и удалению накрученных показателей. Вместе с тем существует риск репутационных потерь.

Использование автолайкеров поднимает вопросы этического аспекта. Происходит обман аудитории посредством ложного впечатления об успешности группы. Пользователи, использующие автолайкеры, получают преимущество перед теми, кто самостоятельно вкладывается в развитие. Накрутка нарушает работу алгоритмов социальных сетей, препятствуя продвижению контента других пользователей.

Для повышения рейтинга без риска и обмана стоит сосредоточиться на стратегиях, основанных на анализе, сборе статистики и аналитике контента, используя встроенные инструменты социальных сетей. Следует обращать внимание на определения оптимального времени публикации контента и выявления форматов, вызывающие наибольший отклик от аудитории. Регулярные публикации и взаимодействие с подписчиками повышает вовлеченность пользователей. Оптимизация постов с помощью ключевых слов помогает находить аудиторию естественным путем.

Таким образом, использование подобного приложения позволяет существенно сократить временные затраты на выполнение рутинных операций, повысив тем самым продуктивность и эффективность работы с социальными платформами. Однако стоит отметить, что использование таких инструментов требует соблюдения этических норм и правил платформы, чтобы избежать блокировки аккаунта или других негативных последствий.

Литература:

1. Владимир Д. Python 3 и PyQt 6. Разработка приложений. г. Санкт-Петербург, Издательство СПб.: Питер, 2023 г. – 832с.
2. Матиз Э. Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. г. Москва, Издательство Прогресс книга, 2024 г. – 550 с.
3. Свейгарт Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python, 2-е издание. г. Санкт-Петербург, Издательство ООО Диалектика, 2021 г. – 672 с.
4. Хиллард Д. Публикация пакетов Python. Тестирование, распространение и автоматизация проектов. г. Москва, Издательство БОМБОРА, 2024 г. – 288 с.

Automation of liking in the VKontakte social network and its problems

E.I. Samuseva[a], V.A. Melnikova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]lsamuseva2005@gmail.com, [b]veraalforsts@mail.ru

Keywords: Automation; social network; ethics; development; window application; IT; optimization.

This article examines the autoliker application as a tool for automating interactions on social media. It analyzes the program's functionality, interaction mechanisms with social media web interfaces, and technical implementation. The article explores the motivation of users to use such tools for promoting social media, increasing engagement, and attracting new audiences. It also examines the negative consequences and ethical risks associated with the use of autolikers. The article focuses on the risks associated with the use of autolikers, including violations of platform rules and threats to account security. The results show that the use of autolikers has a short-term impact but carries long-term risks. Alternative ethical methods for increasing social media activity based on analytics are being proposed.

УДК 004.272.2:519.6

Ускорение вычислительной физики с помощью CUDA

Р.П. Сивков[a], М.А. Полячкова[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]snakezfortress04@gmail.com, [b]mpolyachkova@mail.ru

Ключевые слова: вычислительная физика, CUDA, оптимизация производительности, параллельные вычисления, shared memory.

В статье рассматриваются методы ускорения задач вычислительной физики с использованием технологии CUDA. Показано, что ключевым фактором производительности является организация доступа к памяти: использование разделяемой памяти (shared memory) позволяет сократить избыточные обращения к глобальной памяти и достичь ускорения в 5÷200 раз по сравнению с наивными реализациями. Анализируются архитектурные особенности GPU (модель SIMT, варпы, дивергенция, occupancy) и условия эффективного применения CUDA. Отмечается, что «наивный» перенос кода с CPU на GPU без учета архитектурных ограничений может привести к результатам, уступающим оптимизированной CPU-реализации. Технология CUDA является мощным инструментом для физиков-расчетчиков, однако требует от программиста глубокого понимания архитектуры GPU и проектирования ядер с учетом ее особенностей. За пределами вычислительной физики CUDA может использоваться для обучения нейронных сетей, рендеринга графики, в биоинформатике, для финансового анализ и аналитики больших данных.

Современное развитие вычислительной физики характеризуется неуклонным ростом сложности решаемых задач. Моделирование турбулентных течений, эволюция звездных систем, расчет электронной структуры материалов или молекулярная динамика биополимеров требуют все более высокого пространственно-временного разрешения и, как следствие, колоссальных вычислительных ресурсов. Традиционное увеличение производительности за счет роста тактовой частоты центральных процессоров (CPU) достигло физических пределов, и основным источником вычислительной мощности стали графические процессоры (GPU), изначально предназначенные для обработки графики, но давно превратившиеся в универсальные ускорители массовых параллельных вычислений.

Однако сам по себе факт наличия графического процессора еще не гарантирует автоматического прироста производительности. Архитектура GPU кардинально отличается от CPU:

если последний оптимизирован для минимизации задержек (low-latency) при последовательном выполнении сложных ветвящихся алгоритмов, то GPU ориентирован на достижение максимальной пропускной способности (high-throughput) за счет одновременного выполнения огромного количества однотипных операций. Эта архитектурная особенность реализуется в модели SIMT (Single Instruction, Multiple Threads), где десятки тысяч потоков исполняют одну и ту же инструкцию, но над разными данными. Именно такая модель идеально соответствует структуре большинства задач вычислительной физики: сеточные методы, моделирование ансамблей частиц, численное интегрирование по ансамблю состояний — все это операции, естественно распараллеливаемые на тысячи независимых вычислительных единиц.

Инструментом, позволяющим программисту напрямую управлять этой вычислительной мощностью, является технология CUDA (Compute Unified Device Architecture) - платформа параллельного программирования от компании NVIDIA, которая предоставляет программную абстракцию GPU в виде множества ядер, организованных в блоки и сетки. Ключевая особенность CUDA заключается в том, что она не скрывает архитектуру GPU за высокоуровневыми абстракциями, а, напротив, предоставляет программисту явный контроль над иерархией памяти, синхронизацией потоков и загрузкой вычислительных блоков. Именно эта «близость к железу» позволяет достигать ускорения в десятки и сотни раз по сравнению с оптимизированными CPU-реализациями - но только при условии, что код написан с учетом архитектурных ограничений.

Ядро CUDA (CUDA kernel) — это функция, которая выполняется на GPU множеством параллельных потоков. Каждый поток имеет свой индекс, позволяющий определить, над каким фрагментом данных он работает. Потоки объединяются в блоки (blocks), которые могут синхронизироваться и обмениваться данными через быструю разделяемую память (shared memory). Блоки, в свою очередь, организуются в сетку (grid). Такая иерархическая организация отражает физическое устройство GPU: блоки потоков исполняются на потоковых мультипроцессорах (SM), причем блок не может мигрировать между мультипроцессорами в процессе выполнения, что накладывает ограничения на алгоритмы, требующие динамической балансировки нагрузки.

На практике эффективность CUDA-ядра определяется не столько количеством арифметических операций, сколько организацией доступа к памяти. Иерархия памяти GPU включает:

– глобальную память (global memory) - большая, но медленная (сотни тактов задержки), доступна всем потокам;

– разделяемую память (shared memory) - небольшая (обычно до 164 КБ на SM), но очень быстрая (единицы тактов), разделяется между потоками одного блока;

– регистры - самые быстрые, но принадлежат индивидуальному потоку;

– константную и текстурную память - оптимизированы для специфических паттернов доступа.

Главная причина низкой производительности «наивных» CUDA-реализаций — это избыточные обращения к глобальной памяти. Типичный пример: при реализации конечно-разностной схемы на 2D-сетке каждый поток для вычисления одного нового значения читает себя и четырех соседей. Если каждый поток делает это независимо из глобальной памяти, объем данных, передаваемых через шину памяти, возрастает в 5 раз по сравнению с теоретическим минимумом. Решение - загрузка целой области сетки в shared memory, после чего все обращения к соседним элементам становятся обращениями к быстрой памяти на кристалле.

Ключевые отличия CUDA-ядра от ядер центрального процессора (ЦП):

1. Параллельная пропускная способность: Высококлассный GPU как NVIDIA RTX 4090 содержит 16,384 ядер CUDA, тогда как даже флагманские процессоры редко превышают 128 ядер.

2. Специализация задачи: ядра ЦП обрабатывают разнообразные рабочие нагрузки (например, файловый ввод-вывод, системные задачи), в то время как ядра CUDA фокусируются на операциях с плавающей запятой и целочисленных операциях, критически важных для распараллеливаемых задач.

3. Архитектура памяти: ядра CUDA получают доступ к иерархии пространств памяти (регистры, общие, глобальные), предназначенной для быстрого извлечения данных, в отличие от кэшей ЦП, разработанных для рабочих нагрузок, чувствительных к задержкам.

При запуске CUDA-ядра программист задает конфигурацию:

– kernel<<<gridSize, blockSize, sharedMemSize, stream>>>(args);
– gridSize - количество блоков в сетке (обычно десятки-сотни);
– blockSize - количество потоков в блоке (обычно 128–1024, кратно 32 - размеру варпа);
– sharedMemSize - объем динамической разделяемой памяти на блок;
– stream - поток CUDA для асинхронного выполнения.

Варп (warp) - базовая единица планирования в GPU: группа из 32 потоков, которые выполняются одновременно на одном потоковом мультипроцессоре (SM). Все потоки внутри варпа исполняют одну и ту же инструкцию, но над разными данными. Если внутри варпа возникает ветвление (if-else, цикл с разным числом итераций), потоки, идущие по разным веткам, исполняются последовательно — это явление называется дивергенцией варпов (warp divergence) и является одним из главных врагов производительности.

Occupancy - отношение количества активных варпов на SM к максимально возможному. Высокая occupancy (близкая к 100%) позволяет GPU скрывать задержки доступа к глобальной памяти за счет переключения между варпами. Однако чрезмерное использование регистров или shared memory снижает occupancy, так как ресурсы SM ограничены.

Покажем разницу между наивной реализацией и оптимизированной с использованием Shared Memory на примере решения уравнения теплопроводности на двумерной сетке.

При наивном подходе каждый поток читает пять элементов из глобальной памяти (центр + соседи). Это приводит к избыточным чтениям, так как соседние потоки перекрываются, а кэш L2 GPU не столь эффективен, как CPU.

При оптимизированном подходе в shared memory загружается блок сетки вместе с граничными слоями, а затем выполнять вычисления, читая только из shared memory. Каждый поток теперь выполняет только одно чтение из глобальной памяти (при загрузке блока), а все последующие чтения идут из shared memory. Ускорение по сравнению с наивной реализацией достигает 5÷8 раз.

```
__global__ void stencil_optimized(float* u_new, float* u_old, int nx, int ny, float coeff) {
    __shared__ float tile[TILE_Y + 2][TILE_X + 2];

    int ix = threadIdx.x + blockIdx.x * blockDim.x;
    int iy = threadIdx.y + blockIdx.y * blockDim.y;

    int tx = threadIdx.x + 1;
    int ty = threadIdx.y + 1;

    // Загрузка основной области
    if (ix < nx && iy < ny) {
        tile[ty][tx] = u_old[iy * nx + ix];
    }

    // Загрузка левой границы (halo)
    if (threadIdx.x == 0 && ix > 0) {
        tile[ty][0] = u_old[iy * nx + (ix - 1)];
    }
    // Загрузка правой границы
    if (threadIdx.x == blockDim.x - 1 && ix < nx - 1) {
        tile[ty][blockDim.x + 1] = u_old[iy * nx + (ix + 1)];
    }
    // Аналогично для верхней и нижней границ...

    __syncthreads(); // Ожидаем загрузки всего блока

    // Вычисление с использованием shared memory
    if (ix >= 1 && ix < nx-1 && iy >= 1 && iy < ny-1) {
        float center = tile[ty][tx];
        float left   = tile[ty][tx-1];
        float right  = tile[ty][tx+1];
        float top    = tile[ty-1][tx];
        float bottom = tile[ty+1][tx];

        float laplacian = (left + right + top + bottom - 4.0f * center);
        u_new[iy * nx + ix] = center + coeff * laplacian;
    }
}
```

Рис. 1. Оптимизация решения уравнения теплопроводности

Рассмотрим задачу N-тел (N-body problem) – это задача вычисления гравитационных (или кулоновских) сил между N частицами.

При прямом методе для каждой частицы i нужно вычислить силу со стороны всех частиц j. Для каждого частицы i выполняется N чтений позиций всех частиц j. Общий объем переданных

данных: $O(N^2)$ чтений из глобальной памяти. При N=100 000 это 10 млрд чтений - практический предел производительности даже на мощном GPU.

При оптимизированном подходе частицы разбиваются на блоки. Каждый блок потоков загружает в shared memory одно подмножество частиц (например, 256 частиц), а затем все потоки блока используют эти данные для вычисления взаимодействий, после чего блок загружает следующий фрагмент. Ускорение составляет около 200 раз по сравнению с наивной реализацией.

```
__global__ void nbody_blocked(float3* pos, float3* force, int N) {
    __shared__ float3 shPos[BLOCK_SIZE];

    int i = threadIdx.x + blockIdx.x * blockDim.x;
    float3 f = make_float3(0.0f, 0.0f, 0.0f);
    float3 ri = pos[i];

    for (int tile = 0; tile < (N + BLOCK_SIZE - 1) / BLOCK_SIZE; tile++) {
        // Кооперативная загрузка фрагмента в shared memory
        int j_start = tile * BLOCK_SIZE;
        int idx = j_start + threadIdx.x;
        shPos[threadIdx.x] = (idx < N) ? pos[idx] : make_float3(0,0,0);
        __syncthreads();

        // Вычисление взаимодействий с частицами из текущего фрагмента
        for (int j_local = 0; j_local < BLOCK_SIZE; j_local++) {
            int j = j_start + j_local;
            if (j >= N) break;
            if (j == i) continue;

            float3 rj = shPos[j_local];
            float3 dr = {ri.x - rj.x, ri.y - rj.y, ri.z - rj.z};
            // ... вычисление силы
        }
        __syncthreads();
    }
    force[i] = f;
}
```

Рис. 2. Оптимизация решения задачи N-тел

CUDA наиболее эффективна для ускорения задач вычислительной физики, если задача обладает следующими свойствами:

1. Высокая вычислительная плотность: Отношение количества арифметических операций к операциям чтения/записи памяти велико.
2. Параллелизм данных: Один и тот же код выполняется над миллионами точек сетки, частиц или элементов матрицы.
3. Регулярная структура данных: Массивы, сетки (структурированные или неструктурированные, но с предсказуемым доступом).

Плохо подходят задачи с интенсивным ветвлением (разные пути выполнения для разных данных), мелкогранулярные задачи (слишком мало данных для загрузки GPU), последовательные алгоритмы.

Технология CUDA предоставляет физикам-расчетчикам и инженерам-вычислителям мощный инструмент для решения задач, которые еще десять лет назад казались недоступными из-за недостатка вычислительных ресурсов. Однако эта мощь требует платы: успех достигается только при условии, что программист понимает архитектуру GPU и проектирует ядра в соответствии с ее особенностями. «Наивный» перенос кода с CPU на GPU, без учета иерархии памяти и модели SIMT, в лучшем случае дает скромное ускорение, а в худшем - работает медленнее оптимизированной CPU-реализации.

CUDA широко применяется в областях, где требуются высокие вычислительные мощности:

- обучение нейронных сетей и обработка данных в AI/ML-проектах;
- рендеринг графики и видеопостобработка;
- моделирование физических процессов, биоинформатика, финансовый анализ;
- аналитика больших данных и работа с массивами изображений.

Например, большинство современных библиотек машинного обучения — таких как TensorFlow, PyTorch и MXNet — поддерживают ускорение через CUDA, что многократно повышает скорость обучения моделей.

Литература

1. Как повысить производительность ядра CUDA с помощью переполнения регистров общей памяти. NVIDIA Corporation. Shared Memory Register Spilling in CUDA 13.0 // NVIDIA Developer Blog. — 2025. — URL: https://developer.nvidia.com/blog/how-to-improve-cuda-kernel-performance-with-shared-memory-register-spilling/ (дата обращения: 09.04.2026).
2. Руководство по передовым методам CUDA. NVIDIA Corporation. CUDA C++ Best Practices Guide. — Version 12.0. — 2023. — URL: https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-best-practices-guide/ (дата обращения: 09.04.2026).
3. Снытников А.В., Колганов А.С., Попова Н.Н., Зятьков Н.Ю., Айзенберг А.А., Айзенберг А.М., Романенко А.А. Математическое моделирование и программная модель CUDA. — Новосибирск, 2018. — 176 с.

Accelerating computational physics with CUDA

R.P. Sivkov[a], M.A. Polyachkova[b]

Bratsk state University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]snakezfortress04@gmail.com, [b]mpolyachkova@mail.ru

Keywords: computational physics, CUDA, performance optimization, parallel computing, shared memory

The article discusses methods for accelerating computational physics problems using CUDA (Compute Unified Device Architecture) technology. It is demonstrated that the key performance factor is the organization of memory access: the use of shared memory reduces redundant accesses to global memory and achieves speedups of 5–200× compared to naive implementations. Architectural features of GPUs — including the SIMT (Single Instruction, Multiple Threads) model, warps, warp divergence, and occupancy — are analyzed, along with the conditions for efficient CUDA application. It is noted that a "naive" porting of code from CPU to GPU without considering architectural constraints may lead to results inferior to an optimized CPU implementation. CUDA technology is a powerful tool for computational physicists; however, it requires programmers to have a deep understanding of GPU architecture and to design kernels with its specific features in mind. Beyond computational physics, CUDA can be applied to neural network training, graphics rendering, bioinformatics, financial analysis, and big data analytics.

УДК – 378.147.88

Интерактивное обучение программированию на C++ с использованием библиотеки RAYLIB

Д.О. Федорович[a]., А.И. Самусев[b].

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]dar116@mail.ru, [b]asamusev2003@gmail.com

Ключевые слова: геймификация, методика обучения, обучение программированию, язык программирования, лабораторные работы, интерактивные приложения, ООП

В статье рассмотрено применение геймификации в обучении программированию на языке C++ с использованием библиотеки Raylib. Представлен комплекс из пяти лабораторных работ, каждая из которых посвящена закреплению конкретных концепций программирования через создание интерактивных приложений. Лабораторные работы охватывают основы программирования (циклы, условия, массивы), принципы объектно-ориентированного

программирования. Геймификация позволяет повысить мотивацию студентов и улучшить усвоение материала, делая обучение более интерактивным и увлекательным. Использование библиотеки Raylib не только улучшает мотивацию студентов, но и способствует лучшему усвоению материала. Работа с Raylib позволяет студентам визуализировать результаты своего кода в реальном времени: анимация, физика объектов и обработка пользовательского ввода делают абстрактные концепции осязаемыми, а игровой формат стимулирует креативность, что способствует глубокому пониманию архитектуры кода.

Современные подходы к обучению программированию все чаще включают элементы геймификации, что позволяет повысить мотивацию студентов и улучшить усвоение материала. В данной статье рассматривается комплекс лабораторных работ по изучению языка C++ с использованием библиотеки Raylib, которая реализует принципы геймификации. Каждая лабораторная работа направлена на закрепление конкретных концепций программирования через создание интерактивных приложений.

Ниже представлен комплекс лабораторных работ:

1) Лабораторная работа 1: Основы программирования, ввод и вывод.
2) Лабораторная работа 2: Основы программирования, циклы и условия.
3) Лабораторная работа 3: Основы программирования, массивы.
4) Лабораторная работа 4: Принципы ООП, наследование структур.
5) Лабораторная работа 5: Взаимодействие объектов.

В первой и второй лабораторной работе студенты осваивают базовые концепции программирования, такие как ввод данных с клавиатуры и вывод их на экран, условные операторы и циклы в реальных задачах. Учатся визуализировать полученные результаты на экран путём отрисовывания пузырей, которые отскакивают от границ. Таким образом визуализация результатов работы повышает мотивацию студентов к изучению и освоению материала.

На рисунке 1 изображён результат второй лабораторной работы, направленной на изучение циклов, реализованной в виде пузырей, отскакивающих от границ экрана.



Рис. 1. Пузыри

Более подробно рассмотрим внедрение геймификации в процесс обучения на примере 3, 4 и 5 лабораторной работе.

Третья лабораторная работа направлена на изучение массивов. Студенты создают простой инвентарь, который позволяет добавлять, удалять и выбирать предметы, приложение с инвентарём представлено на рисунке 2. Это задание требует использования массивов для хранения данных и обработки пользовательского ввода.

Обучающиеся учатся работать с массивами и управлять данными, что является важным навыком в программировании, так как массивы встречаются практически везде, например, в мониторе компьютера, у которого матрица состоит из двумерного массива пикселей, поэтому понимание принципов работы с массивами расширяет познания во многих областях. Поэтому создание инвентаря делает процесс обучения более практичным, так как требует более глубоких

знаний работы с массивами, и интересным так как все, кто когда-либо играл в игре хоть раз встречался с инвентарём.

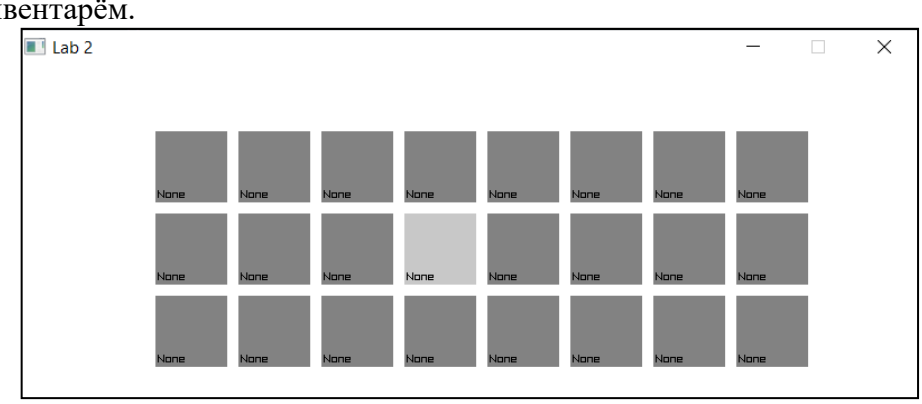


Рис. 2. Инвентарь

Четвертая лабораторная работа посвящена изучению принципов объектно-ориентированного программирования, в частности, наследования. Обучающиеся создают простое приложение с выводом на экран неких сущностей, где они перемещаются по экрану. Приложение показано на рисунке 3.

Обучающиеся учатся применять принципы ООП в реальных задачах, что способствует лучшему пониманию этих концепций. Так как обучающиеся работают со множеством различных объектов, которые могут наследоваться между собой. Одним из таких заданий может быть работа над собственным проектом, например, создание игрового приложения, что делает процесс обучения более увлекательным и мотивирующим.

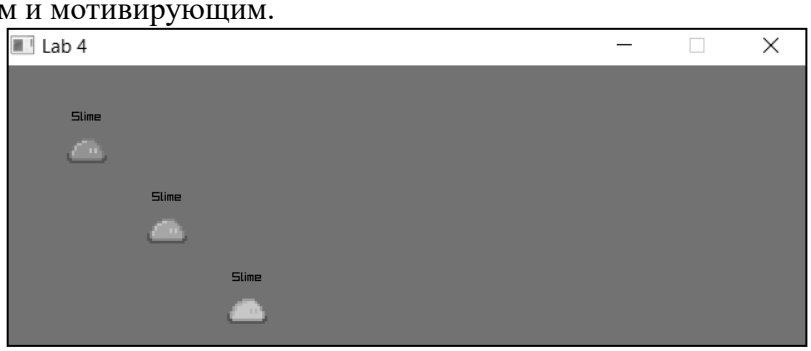


Рис. 3. Задание на принципы ООП

Пятая лабораторная работа направлена на изучение взаимодействия объектов. Обучающиеся создают игровое меню с кнопками для переключения по сценам (рис. 4). Это задание требует использования объектно-ориентированного подхода и обработки событий.

Обучающиеся учатся создавать интерактивные интерфейсы и управлять взаимодействием объектов, что является важным навыком в программировании, так как любое программное обеспечение содержит графический интерфейс, с помощью которого пользователь взаимодействует с программой. Поэтому создание игрового меню, которое связывает отдельные окна приложения делает процесс обучения более практичным и интересным.



Рис. 4. Игровое меню

Таким, образом, комплекс лабораторных работ, описанный в данной статье, направлен на закрепление конкретных концепций программирования через создание интерактивных приложений с использованием библиотеки Raylib. Это не только улучшает мотивацию студентов, но и способствует лучшему усвоению материала. Работа с Raylib позволяет студентам визуализировать результаты своего кода в реальном времени: анимация, физика объектов и обработка пользовательского ввода делают абстрактные концепции осязаемыми. Игровой формат стимулирует креативность, что способствует глубокому пониманию архитектуры кода.

Литература

1. Герберт, Шилдт C++. Базовый курс / Шилдт Герберт. - М.: Диалектика / Вильямс, 2022. - 564 с.
2. Культин, Н. C/C++ в задачах и примерах / Н. Культин. - М.: БХВ-Петербург, 2022. - 368 с.
3. Саттер, Герб Решение сложных задач на C++ / Герб Саттер. - М.: Вильямс, 2022. - 400 с.

Interactive C++ programming training using the RAYLIB library

D.O. Fedorovich[a]., A.I. Samusev[b].

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]dar116@mail.ru, [b]asamusev2003@gmail.com

Keywords: gamification, teaching methods, teaching programming, programming language, laboratory work, interactive applications, OOP

The article discusses the use of gamification in teaching programming in C++ using the Raylib library. A set of five laboratory works is presented, each of which is devoted to consolidating specific programming concepts through the creation of interactive applications. Laboratory work covers the basics of programming (loops, conditions, arrays), principles of object-oriented programming. Gamification helps to increase students' motivation and improve learning, making learning more interactive and exciting. Using the Raylib library not only improves student motivation but also promotes better learning. Working with Raylib allows students to visualize the results of their code in real time: animation, object physics, and user input processing make abstract concepts tangible, while the game-like format stimulates creativity, fostering a deep understanding of code architecture.

УДК – 004.418

Внедрение чат-бота обратной связи на базе мессенджера MAX

Д.О. Федорович[a], А.И. Самусев[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]dar116@mail.ru, [b]asamusev2003@gmail.com

Ключевые слова: чат-бот, обратная связь, высшее образование, мессенджер MAX, Python, цифровая трансформация, университет, пользовательский опыт, API, асинхронная поддержка

В условиях цифровой трансформации высшего образования возрастает потребность в эффективных, доступных и персонализированных каналах обратной связи между студентами и административными службами. В данной работе представлен опыт разработки и внедрения чат-бота обратной связи, интегрированного в мессенджер MAX. Система реализована как асинхронное решение на Python с использованием корпоративного API MAX, обеспечивающее прямое соединение студентов с ответственными сотрудниками университета. Отмечено, что разработка и

внедрение чат-бота обратной связи на базе мессенджера MAX для университета стали успешным примером цифровой трансформации в сфере высшего образования, так как система не требовала масштабной перестройки инфраструктуры, но позволила за счёт систематизации и перехода в удобную среду общения значительно улучшить качество обслуживания студентов, снизить административную нагрузку и повысить доверие к университету.

Современные университеты сталкиваются с растущим объёмом запросов от студентов: от технических вопросов до вопросов по расписанию, стипендиям, документам и других разного вида вопросов. Традиционные каналы, такие как: электронная почта, телефонные звонки, личные приёмы – часто приводят к задержкам, потере запросов и высокой нагрузке на персонал. В то же время студенты всё чаще предпочитают общение через мессенджеры – платформы, которые многим знакомы, удобны и интуитивно понятны. Из-за возросшей популярности в России мессенджера MAX и растущего спроса студентов на быстрые, удобные и интуитивные каналы взаимодействия с университетской администрацией было принято решение о разработке чат-бота обратной связи.

Цель данной статьи – описать процесс разработки, внедрения и результаты эксплуатации чат-бота в университетской среде.

Техническая реализация чат-бота:

1. Язык программирования Python.
2. Фреймворки и модули, используемые при разработке:
   а) API maxapi, для создания бота;
   б) asyncio, для асинхронного ввода и вывода сообщений;
   в) logging, для отладки и выявления ошибок, неисправностей при разработке и последующем сопровождении чат-бота.
3. Сервер, на котором развёртывается чат-бот.

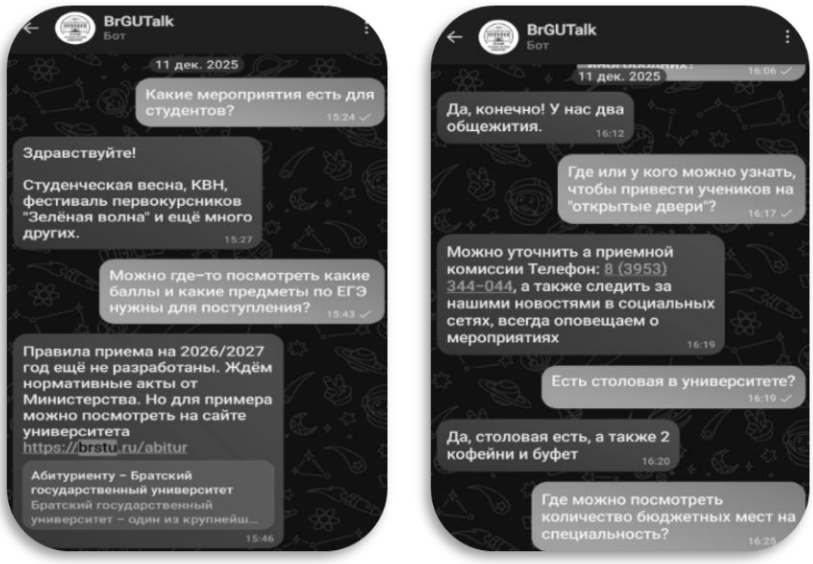
Ключевые требования к системе:

1. Доступность – возможность с любого устройства использовать чат-бота.
2. Простое и интуитивно понятное управление
3. Надёжность – сообщения не теряются при отправке и фиксируются в системе.

Система состоит из следующих компонентов:

1. Пользователь – отправляет вопрос через чат-бот.
2. Сервер бота, который обрабатывает сообщения и перенаправляет их администратору.
3. Администратор – сотрудник университета, получающий сообщения от пользователей и отвечающий на них через тот же интерфейс бота.

Далее на рисунках 1, а и 1, б представлена работа с чат-ботом.



а *б*

Рис. 1. Вопросы для чат-бота

Пользователь задаёт вопрос и в ближайшее время получает ответ на свой запрос. Ответы не генерируются ИИ и не привязаны к определённым ключевым словам, на всё отвечает администратор.

Разработка и внедрение чат-бота обратной связи на базе мессенджера MAX для университета стали успешным примером цифровой трансформации в сфере высшего образования. Система не требовала масштабной перестройки инфраструктуры, но позволила за счёт систематизации и перехода в удобную среду общения значительно улучшить качество обслуживания студентов, снизить административную нагрузку и повысить доверие к университету.

Литература

1. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. – 4-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 768 с.
2. Документация к API. - URL: https://dev.max.ru/docs-api/ (дата обращения 16.04.2026).
3. Свейгарт, Эл. Автоматизация рутиных задач с помощью Python: практическое руководство для начинающих. Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2016. – 592 с.

Introduction of a feedback chatbot based on the MAX messenger in the university ecosystem

D.O. Fedorovich[a]., A.I. Samusev[b].

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]dar116@mail.ru, [b]asamusev2003@gmail.com

Keywords: chatbot, feedback, higher education, MAX messenger, Python, digital transformation, university, user experience, API, asynchronous support

In the context of the digital transformation of higher education, there is an increasing need for effective, accessible and personalized feedback channels between students, teachers and administrative services. This paper presents the experience of developing and implementing a feedback chatbot integrated into the MAX messenger. The system is implemented as an asynchronous Python solution using the MAX corporate API, providing direct connection between students and responsible university staff. It was noted that the development and implementation of a feedback chatbot based on the MAX messenger for the university became a successful example of digital transformation in higher education, as the system did not require a large-scale infrastructure overhaul, but through systematization and the transition to a convenient communication environment, it significantly improved the quality of student service, reduced administrative burden, and increased trust in the university.

УДК 004.056.5

Обратная матрица и решение систем линейных уравнений в задаче глобальной оптимизации освещения (Radiosity)

Д.М. Шимохин[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]shimohadanya192@gmail.com

Ключевые слова: радиосити, глобальное освещение, метод конечных элементов, обратная матрица, система линейных уравнений, обратные задачи освещения, факторизация матриц

В данной статье рассматривается применение метода конечных элементов в компьютерной графике для расчета глобального освещения методом Radiosity. Дискретизация интегрального уравнения переноса света приводит к системе линейных уравнений Ax = b. Анализируется роль обратной матрицы в задачах, требующих многократного решения системы при фиксированной геометрии, в первую очередь – в обратных задачах освещения. Описаны современные подходы к эффективной аппроксимации матрицы радиосити и её обратной, позволяющие достичь интерактивной производительности для сложных сцен. Таким образом, метод Radiosity иллюстрирует применение методов вычислительной математики в компьютерной графике, где для однократного расчёта освещения предпочтительны итерационные методы, однако для обратных задач освещения целесообразно предвычисленные обратной матрицы или её эффективной аппроксимации.

Глобальное освещение – фундаментальная задача фотореалистичного синтеза изображений в компьютерной графике. Метод Radiosity, основанный на методах теплофизики, моделирует многократные отражения света между диффузными (матовыми) поверхностями. Ключевое допущение – все поверхности идеально диффузны, что позволяет свести задачу к решению системы линейных уравнений. Уравнение радиосити для точки x имеет вид:

$$B(x) = E(x) + \rho(x) \int^S B(y)G(x,y)dy, \quad (1)$$

где B – радиосити;

E – собственная излучательная способность;

ρ – коэффициент отражения;

G – геометрический фактор.

Дискретизация методом конечных элементов. Для численного решения применяется метод конечных элементов. Поверхности разбиваются на малые участки – патчи. В пределах каждого патча радиосити считается постоянной. Интегральное уравнение преобразуется в систему линейных уравнений:

$$Bi = Ei + \rho i \sum_{j=1}^{n} Fij\, Bj,\ i = 1, \dots, n, \quad (2)$$

где Fij – коэффициент формы, зависящий только от геометрии.

Запишем в матричной форме: B=E+RFB, и получим систему линейных уравнений

$$(I - RF)B = E, \quad (3)$$

Система уравнений описывает, сколько всего света в каждой точке комнаты (вектор B). Известно, где висят лампочки (вектор E), как стены отражают свет (матрица R) и как стены «видят» друг друга (матрица F).

Уравнение говорит: «Полный свет минус отраженный свет равен свету от лампочек». Решая это уравнение (находя B), мы вычисляем, как лампочки и многократные отражения в итоге освещают каждую поверхность.

Размерность системы уравнений n достигает сотен тысяч, что делает прямое хранение полной матрицы невозможным. Рассмотрим методы решения системы.

Классический подход – итерационные методы, например progressive refinement. Они не требуют хранения полной матрицы и позволяют получать приближённое решение с контролируемой точностью. Однако для сцен с фиксированной геометрией, где нужно многократно решать систему при изменяющихся источниках света, каждый новый расчёт требует повторения всего итерационного процесса, что неэффективно.

Рассмотрим метод применения обратной матрицы. Из соотношения (4) следует,

$$B = (I - R \cdot F)^{-1} \cdot E, \quad (4)$$

что если заранее вычислить обратную матрицу (5) (она описывает, как свет перераспределяется между всеми поверхностями с учётом многократных отражений),

$$M = (I - R \cdot F)^{-1}, \quad (5)$$

то расчёт освещения для любого набора источников света сводится к одному умножению матрицы M на вектор E (где E задаёт мощности источников). Это критически важно для обратных задач освещения (определение параметров источников по заданному распределению освещённости). В

таких задачах требуется тысячи вычислений прямой задачи; предвычисленная обратная матрица позволяет выполнять их практически в реальном времени.

Матрица A обладает свойством диагонального доминирования, и для неё сходится ряд Неймана:

$$(I - RF) - 1 = \sum_{k=0}^{\infty}(RF)k, \quad (6)$$

что соответствует физическому процессу многократных отражений.

Прямое вычисление и хранение обратной матрицы M невозможно из-за её плотности. Разработаны методы приближённого представления с контролируемой точностью.

Сэмплинг-методы.

Из всего множества патчей случайно выбирается небольшое подмножество P. Для патчей из P вычисляются коэффициенты формы со всеми патчами (получаются строки матрицы F). Используя симметрию $AiFij = AjFji$,восстанавливаются столбцы.

Затем строятся приближённое представление *M~*. Ошибка убывает как $O\left(1/\sqrt{|P|}\right)$, что подтверждено экспериментально для сцен до 170 000 патчей. Зачем это нужно, (без такого метода пришлось бы хранить и перемножать матрицы размером 170 000×170 000, что требует миллиардов чисел - непосильная задача даже для мощных компьютеров. Случайная выборка позволяет сократить объём вычислений и памяти в тысячи раз, сохранив достаточную для практических задач точность. Это делает возможным интерактивное решение обратных задач освещения (подбор источников света) для сложных сцен).

Иерархическая факторизация на основе SVD

Патчи упорядочиваются пространственной кривой Z-порядка для сохранения когерентности. Матрица рекурсивно разбивается на блоки, каждый блок аппроксимируется с помощью SVD с контролируемой точностью. Для сцен с высокой пространственной когерентностью достигается значительное сжатие.

Использование разреженности

Раздел «Использование разреженности» описывает ситуацию, когда матрица коэффициентов формы F содержит очень много нулевых или близких к нулю элементов. Это характерно для сцен, где большинство поверхностей не «видят» друг друга из-за препятствий (например, в городской застройке, где здания экранируют свет).

Разреженная матрица — это матрица, в которой большинство элементов равны нулю. Её можно хранить и обрабатывать специальными алгоритмами, работающими только с ненулевыми элементами, что экономит память и время.

Если исходная матрица *F* разрежена, то даже обратная матрица *M* может быть приближена разреженной. Достаточно оставить только те элементы, которые по модулю превышают некоторый порог (отбросить близкие к нулю). Такой подход называется разреженным приближением обратной матрицы. Он позволяет моделировать освещение в очень сложных сценах (до 140 000 патчей) с приемлемыми затратами ресурсов.

Нейросетевые подходы

Методы обратного рендеринга используют нейронные сети для аппроксимации поля радиосити (Neural Radiosity). Физическая корректность обеспечивается включением в функцию потерь нормы невязки уравнения рендеринга. Это позволяет избежать явного формирования и обращения матриц.

Гибридные методы

Перспективным направлением является сочетание классических матричных подходов с методами машинного обучения. Такое объединение позволяет адаптировать вычислительную схему под конкретные особенности сцены и достигать более высокой эффективности по сравнению с чисто численными или чисто нейросетевыми методами.

Основные направления гибридных методов:

1. Использование нейросетей для аппроксимации блоков матрицы FF.

Вместо точного вычисления коэффициентов формы для каждой пары патчей, нейронная сеть обучается предсказывать эти значения на основе геометрических признаков (расстояние, взаимная

ориентация, наличие препятствий). Это особенно эффективно для сцен со сложной геометрией, где точный расчёт форм-факторов дорог.

2. Применение методов пониженного ранга (low-rank approximations) с адаптивным выбором ранга.

Блоки матрицы FF или MM аппроксимируются произведениями матриц меньшего ранга (например, с помощью SVD или случайных разложений). Ранг выбирается адаптивно, то есть для каждого блока индивидуально, исходя из требуемой точности. Это позволяет значительно сжать данные без потери качества.

3. Адаптивная дискретизация на основе важности (importance-driven adaptive meshing).

Разбиение поверхностей на патчи выполняется неравномерно: там, где ожидаются резкие перепады яркости (например, вблизи источников света или границ теней), сетка сгущается; в однородных областях — разрежается. Важность (importance) может определяться априорной информацией или в процессе итеративного уточнения решения. Такой подход снижает общее число неизвестных без потери визуального качества.

Гибридные методы позволяют объединить строгость физической модели с гибкостью и масштабируемостью, свойственными подходам на основе данных, что особенно актуально для интерактивных систем проектирования освещения.

Аппаратное ускорение

Развитие GPU-вычислений и специализированных архитектур (тензорные ядра) открывает новые возможности для работы с матрицами больших размерностей. Умножение разреженной матрицы на вектор, составляющее ядро вычислительной схемы с предвычисленной обратной матрицей, эффективно реализуется на современных графических процессорах.

Таким образом, метод Radiosity иллюстрирует применение методов вычислительной математики в компьютерной графике. Для однократного расчёта освещения предпочтительны итерационные методы. Однако для обратных задач освещения целесообразно предвычисленные обратной матрицы или её эффективной аппроксимации. Современные подходы – сэмплинг, иерархическая факторизация, использование разреженности, нейросетевые представления – позволяют решать обратные задачи для сцен с сотнями тысяч патчей в почти интерактивном режиме. Дальнейшее развитие данной темы связано с адаптивными схемами, аппаратным ускорением и гибридными методами.

Литература

1. Фролов В. А., Волобой А. Г., Ершов С. В., Галактионов В. А. Современное состояние методов расчёта глобальной освещённости в задачах реалистичной компьютерной графики // Труды Института системного программирования РАН. — 2021. — Т. 33, № 2. — С. 7–48. — DOI: 10.15514/ISPRAS-2021-33(2)-1. – ULR: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-metodov-raschyota-globalnoy-osveschyonnosti-v-zadachah-realistichnoy-kompyuternoy-grafiki/viewer/ (дата обращения 20.03.2026).

2. Щербаков А. С. Адаптация методов вычисления глобального освещения на основе алгоритма излучательности к архитектуре кадрового графа // Вычислительные методы и программирование. — 2025. — Т. 26, № 2. — С. 99–110.

3. Seetharaman, P., & others. (2023). Inverse global illumination using a neural radiometric prior. NVIDIA Research. – ULR: https://research.nvidia.com/publication/2023-05_inverse-global-illumination-using-neural-radiometric-prior/ (дата обращения 25.03.2026).

The inverse matrix and the solution of systems of linear equations in the problem of global illumination optimization (Radiosity)

D.M Shimohin[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]shimohadanya192@gmail.com

Keywords: radiosity, global illumination, finite element method, inverse matrix, system of linear equations, inverse lighting problems, matrix factorization

This article discusses the application of the finite element method in computer graphics for calculating global illumination using the Radiosity method. Discretization of the integral equation of light transfer leads to a system of linear equations Ax = b. The role of the inverse matrix in problems requiring multiple solutions of a system with a fixed geometry is analyzed, primarily in inverse lighting problems. Modern approaches to the effective approximation of the radiosity matrix and its inverse are described, which allow achieving interactive performance for complex scenes. Thus, the Radiosity method illustrates the application of computational mathematics methods in computer graphics, where iterative methods are preferable for a single lighting calculation, but for inverse lighting problems, pre-computed inverse matrices or their efficient approximations are appropriate.

Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

УДК 630*3

Анализ дистанционного мониторинга за изменением санитарного состояния лесов в регионах РФ

С. С. Потапов, Е.И. Рузавина, М. В. Степанищева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]emarina01031977@inbox.ru

Ключевые слова: государственный мониторинг. воспроизводство лесов, оценка соответствия сеянцев, дистанционные наблюдения

В данной статье представлена информация о дистанционных наблюдениях за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов, проводящихся с целью выявления изменений санитарного и лесопатологического состояния лесов, предварительного определения границ и площади погибших и поврежденных лесных насаждений. Результатами дистанционных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов являются специальные карты с выявленными изменениями в санитарном и лесопатологическом состоянии лесов и отчет о площади лесных насаждений, на которых выявлены изменения санитарного и лесопатологического состояния лесов. Затронуты вопросы Байкальской природной территории, где недостаточно проработаны теоретические и практические аспекты совершенствования методик исследования санитарного состояния, в т.ч. и с помощью диагностического мониторинга. Сделан вывод, что решение проблемы оценки санитарного и лесопатологического состояния лесов, основаны на обобщении результатов государственного лесопатологического мониторинга, содержания актов лесопатологических обследований и отчетов о проведенных мероприятиях по ликвидации очагов вредных организмов и предотвращению распространения вредных организмов.

На сегодняшние дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов проводятся с целью выявления изменений санитарного и лесопатологического состояния лесов, предварительного определения границ и площади погибших и поврежденных лесных насаждений.

Дистанционные наблюдения за санитарным и лесопатологическим состоянием леса осуществляются путем дешифрирования космических снимков и аэрофотоснимков. Такая работа очень эффективна, если нарушения заметны издалека и на общем фоне. Результатами дистанционных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов являются специальные карты с нанесением границ (контуров) лесных насаждений с выявленными изменениями в санитарном и лесопатологическом состоянии. Способы Государственного лесопатологического мониторинга (ГЛПМ), применяемые при проведении экспедиционных обследований, выбираются в зависимости от поставленных задач, планируемой точности работ и доступности лесных участков.

Результатами дистанционных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов являются специальные карты с выявленными изменениями в санитарном и

лесопатологическом состоянии лесов и отчет о площади лесных насаждений, на которых выявлены изменения санитарного и лесопатологического состояния лесов (рис. 1).

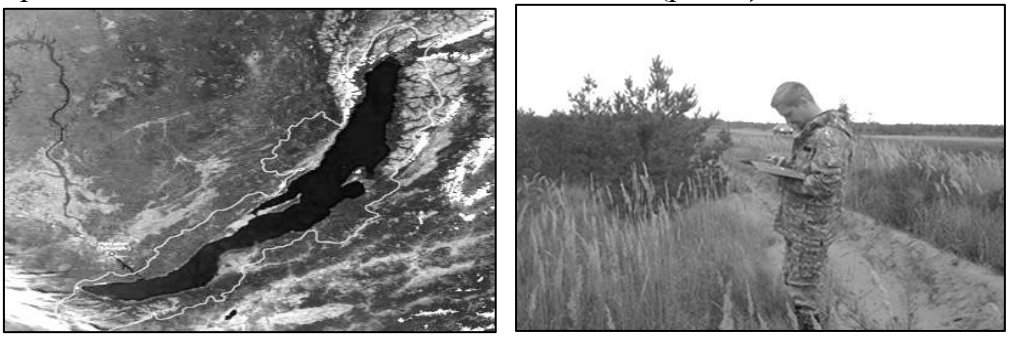


Рис. 1. Специальные карты с выявленными изменениями в санитарном и лесопатологическом состоянии лесов

Так, например, Байкальская природная территория находится на территории трех субъектов Российской Федерации: Республика Бурятия, Иркутская область и Забайкальский край. Филиалу ФБУ «Рослесозащита» -«Центр защиты леса Республики Бурятия» поручено аккумулировать результаты проводимого Государственного лесопатологического мониторинга на этой территории.

Площадь погибших насаждений на Байкальской природной территории, выявленных за период с 01.01.2021 по 07.11.2021 составляет 1495,3 гектара, в том числе (рис. 2):



Рис. 2. Площадь погибших насаждений на Байкальской природной территории

Основная причина гибели - лесные пожары. Площадь погибших лесных насаждений, оставшихся на корню, по сравнению с концом прошлого года уменьшилась на 22,3 тысячи гектаров и на текущий момент составляет 107,4 тысячи гектаров.

По данным Государственного лесопатологического мониторинга на Байкальской природной территории площадь поврежденных и погибших насаждений, оставшихся на корню, составляет 1255,4 тысяч гектаров, из них (рис. 3):



Рис. 3. Площадь поврежденных и погибших насаждений, оставшихся на корню

Нужно отметить, что весной 2024 сотрудники филиала ФБУ «Рослесозщита» «ЦЗЛ Республики Бурятия» завершили весенние работы, в рамках государственного мониторинга воспроизводства лесов, по оценке соответствия сеянцев лесных растений требованиям к посадочному материалу в питомниках Бурятии. В трех районах республики были проверены 4 питомника лесных растений и дана оценка качеству 11 партий двухлетних сеянцев сосны обыкновенной. Заключение о состоянии посевного материала было отправлено в органы исполнительной власти Республики Бурятия.

Предварительные исследования по Байкальской природной территории, показывают, что решение проблемы оценки санитарного и лесопатологического состояния лесов основаны на обобщении результатов государственного лесопатологического мониторинга, содержания актов лесопатологических обследований и отчетов о проведенных мероприятиях по ликвидации очагов вредных организмов и предотвращению распространения вредных организмов. Проблемы также связаны с недостаточной проработкой теоретических и практических аспектов совершенствования методик исследования санитарного состояния, в т.ч. и с помощью диагностического мониторинга.

Литература

1. Государственный лесопатологический мониторинг. Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесов, в том числе по актам лесопатологических обследований. - URL: https://rcfh.ru/en/napravlenie-deyatelnosti/gosudarstvennyj-lesopatologicheskij-monitoring/otsenka-sanitarnogo-i-lesopatologicheskogo-sostoyaniya-lesov-v-tom-chisle-po-aktam-lesopatologichesk// (дата обращения: 13.03.2026).

2. Крапивин, В.Ф., Шутко, А.М., Чухланцев, А.А., Потапов, И.И. Информационные системы экологического мониторинга // Экологические системы и приборы, № 4, 2004 - С. 3-8.

3. Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий. - ULR: https://regulation.gov.ru/FileData/GetDocContent/381ee451-63e7-4cdb-9212-9a03d9fb919f/ (дата обращения 23.03.2026).

4. Схема расположения Байкальской природной территории. - ULR: http://geol.irk.ru/baikal/terr/mterreczond/terrshembpt/ (дата обращения: 08.03.2026).

Analysis of remote monitoring of changes in the sanitary condition of forests in the regions of the Russian Federation

S.S. Potapov, E.I. Ruzavina, M. V. Stepanishcheva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[b]emarina01031977@inbox.ru

Keywords: state monitoring, forest reproduction, seedling suitability assessment, remote sensing

This article presents information on remote sensing of forest health and pathology, conducted to identify changes in the health and pathology of forests and to preliminarily determine the boundaries and area of dead and damaged forest stands. Remote monitoring of forest health and pathology results in special maps identifying changes in forest health and pathology, as well as a report on forest stand area, where changes in forest health and pathology are identified. Issues related to the Baikal Natural Territory, where theoretical and practical aspects of improving forest health research methods, including diagnostic monitoring, remain insufficiently addressed, are also addressed. It is concluded that the solution to the problem of assessing the sanitary and forest pathological condition of forests is based on the generalization of the results of state forest pathology monitoring, the content of acts of forest pathology surveys and reports on measures taken to eliminate outbreaks of harmful organisms and prevent the spread of harmful organisms.

УДК 630*3

Исследование моделирования микронеровностей рельефа лесосек

А.С. Соболев, А.С. Дякин, В.А. Иванов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]ivanovva55@mail.ru

Ключевые слова: формирование лесосеки, технологическая карта, микронеровности рельефа, эксперимент, статистический анализ

В данной статье рассматриваются вопросы формирования лесосеки, где следует изучить ее технологическую подготовку, заключающуюся в изучении лесоэксплуатационных условий (рельефа местности, грунтов, степени захламленности лесосек). Результатами статистического анализа натурных съемок, является подтверждение гипотезы о стационарности изменения микронеровностей лесных участков, которая представлена графически. Отмечено, что применение и интеграция математического моделирования с ГИТ и трехмерным визуальным моделированием лесов обеспечивается принципиально новыми возможностями и принятием адекватных управленческих решений по учету древесных ресурсов и их эксплуатации и защите от неблагоприятных факторов не только промышленных лесов, но и окружающей среды в целом. На основании анализа литературы, сделан вывод, что получаемые таким образом комплексные модели позволяют теоретически объяснить процессы, происходящие при формировании таксономических единиц лесов, а также их взаимодействия между почвенным покровом и компонентами ландшафта.

Для исследования формирования лесосеки, следует изучить ее технологическую подготовку, которая заключается в изучении лесоэксплуатационных условий (рельефа местности, грунтов, степени захламленности лесосек). Задачей технологической подготовки является обоснованный выбор рациональной схемы разработки лесосеки и ее транспортного освоения. Составляемая технологическая карта должна максимально учитывать особенности конкретной лесосеки (площадь и форму, почвенно-грунтовые условия и рельеф, таксационные характеристики, вид рубки, лесоводственные требования).

Полученные результаты исследований показывают, что одной из определяющих характеристик лесорастительных условий при решении вопроса о выборе современной техники является рельеф лесного участка. Анализ исследований моделирования поверхностей лесного участка показывает, что, сформирован целый спектр профессиональных подходов. В работах Г.М. Анисимова и М.Ф. Семенова установлено влияние профиля лесных участков на динамическую напряжённость конструкций лесосечных машин.

Считается, что основным и ведущим показателем микронеровностей рельефа лесных участков являются его профили (рис. 1).

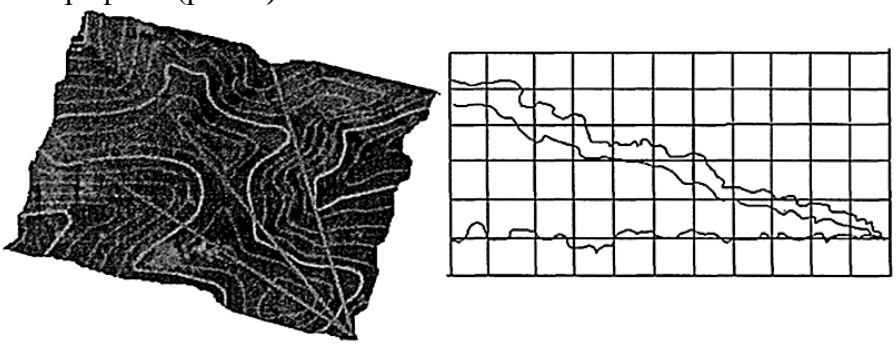


Рис. 1. Рельеф местности и его профили

При математическом описания микронеровностей, можно воспользоваться экспериментально-статистическим подходом. Здесь путем тахографической съемки исследуются профили реальных лесных участков в диапазоне средних уклонов до 30 градусов.

Данный эксперимент включает в себя следующую методику (рис. 2.):



Рис. 2. Методика проведения эксперимента

Анализ материалов, посвященных изучению неоднородностей земной поверхности, позволяет определить предварительный математический аппарат для описания микронеровностей. Компромиссом между сложностью представления микронеровностей лесного участка и точностью математических моделей является идеализация этой характеристики лесного участка в виде стационарного случайного процесса. Для идентификации микронеровностей, с помощью пакета прикладных программ статистической обработки информации, проводится анализ спектральной плотности изменения микронеровностей.

Статистический анализ полученных результатов натурных съемок подтверждает гипотезу о стационарности изменения микронеровностей. Графическая интерпретация генерации микронеровностей лесных участков представлена на рис.3.

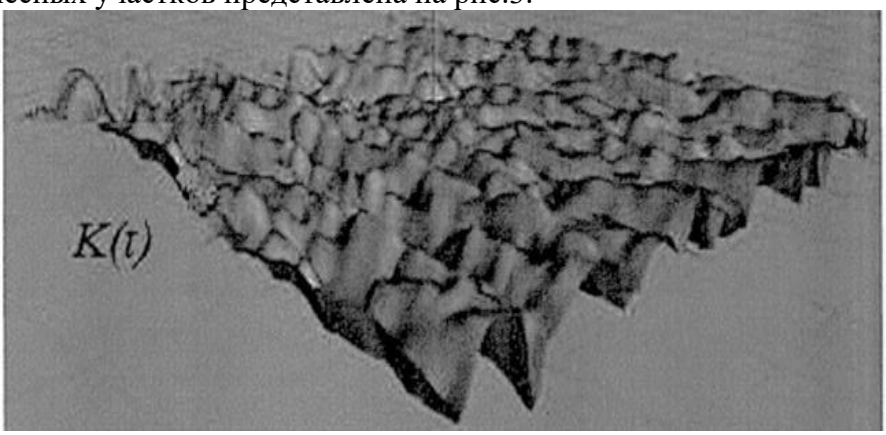


Рис. 3. Графическая интерпретация микронеровностей лесосек

Нужно отметить, что роль сочетания математического и геоинформационного моделирования лесосеки сводится к интеграции визуальных и аналитических знаний о рельефе, растительном покрове, почвах, производственных аспектах, технологиях, лесных агрегатах и других элементах. Конечной целью нахождения в данной области исследования определенных элементов и их взаимосвязей является более глубокое понимание таких сложных объектов исследования - как лесосека и лесосечные процессы. Указанные знания разобщены в силу междисциплинарных барьеров и использования различных подходов и методов их формирования.

Анализ работ в области применения и развития ГИС показывает, что практически в каждой работе дается индивидуальный вариант технологического решения автоматизации моделирования.

Решение вопросов синхронизации различных рассматриваемых лесных участков обеспечивается путем привязки исследуемых объектов различными методами и выполняется как дешифрирование в автоматизированном режиме. При этом применение и интеграция математического моделирования с ГИТ и трехмерным визуальным моделированием лесов обеспечивается принципиально новыми возможностями и принятием адекватных управленческих решений по учету древесных ресурсов и их эксплуатации и защите от неблагоприятных факторов не только промышленных лесов, но и окружающей среды в целом.

Получаемые таким образом комплексные модели позволяют теоретически объяснить процессы, происходящие при формировании таксономических единиц лесов, а также их взаимодействия между почвенным покровом и компонентами ландшафта.

Литература

1. Государственный лесопатологический мониторинг. Оценка санитарного и лесопатологического состояния лесов, в том числе по актам лесопатологических обследований. - URL: https://rcfh.ru/en/napravlenie-deyatelnosti/gosudarstvennyj-lesopatologicheskij-monitoring/otsenka-sanitarnogo-i-lesopatologicheskogo-sostoyaniya-lesov-v-tom-chisle-po-aktam-lesopatologichesk// (дата обращения: 13.03.2026).

2. Крапивин, В.Ф., Шутко, А.М., Чухланцев, А.А., Потапов, И.И. Информационные системы экологического мониторинга // Экологические системы и приборы, № 4, 2004 - С. 3-8.

3. Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий. - ULR: https://regulation.gov.ru/FileData/GetDocContent/381ee451-63e7-4cdb-9212-9a03d9fb919f/ (дата обращения 23.03.2026).

4. Схема расположения Байкальской природной территории. - ULR: http://geol.irk.ru/baikal/terr/mterreczond/terrshembpt/ (дата обращения: 08.03.2026).

A Study of Modeling Microroughness in Logging Areas

A.S. Sobolev, A.S. Dyakin, V.A. Ivanov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]ivanovva55@mail.ru

Keywords: Logging area formation, process map, terrain microroughness, experiment, statistical analysis

This article examines the formation of a logging area, where its technological preparation should be studied, including the study of forest exploitation conditions (terrain, soils, and the degree of litter in logging areas). The results of statistical analysis of field surveys confirm the hypothesis of stationarity in microroughness changes in forest areas, which is presented graphically. It is noted that the application and integration of mathematical modeling with GIT and three-dimensional visual modeling of forests provides fundamentally new opportunities and the adoption of adequate management decisions on the accounting of wood resources and their exploitation and protection from unfavorable factors not only of industrial forests, but also of the environment as a whole. Based on literature analysis, it is concluded that the resulting complex models provide a theoretical explanation for the processes occurring during the formation of forest taxonomic units, as well as the interactions between soil cover and landscape components.

Педагогика и психология в образовании

УДК 373

Формирование экологического сознания у старших дошкольников: возрастные особенности и критерии оценки уровня развития

Л.А. Антипова[a], Т.И. Блинова[в], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]antipova.lilya@yandex.ru, [в]blinovatatjana53@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: экосознание, экологическое сознание, экологическая культура

В данной статье рассматривается проблема формирования экологической культуры личности, которая сохраняет свою значимость в системе образования. Особую важность данный вопрос приобретает при работе с детьми дошкольного возраста, поскольку этот период признан сензитивным для развития ценностных ориентаций, эмоциональной восприимчивости и основ мировоззрения. Именно в дошкольном детстве закладываются базовые компоненты экологического сознания, которые впоследствии определяют поведенческие модели взаимодействия человека с природной средой. Сложность диагностики экологического сознания как интегративного личностного образования, объединяющего когнитивный, эмоционально-оценочный и поведенческий компоненты, требует преодоления ограничений традиционных методов оценки знаний. Необходимы комплексные подходы, обеспечивающие системное изучение проявлений экологического сознания у старших дошкольников. Проведенный анализ литературы позволил выявить противоречие между требованием формирования экологического сознания у дошкольников и отсутствием адекватного диагностического инструментария для оценки его сформированности, что определяет актуальность данного исследования.

Формирование экологического сознания рассматривается в дошкольной педагогике как одна из важных задач, связанных с общим развитием личности ребенка. Данный процесс носит системный характер, и его начальные этапы приходятся на период дошкольного детства [7]. Старший дошкольный возраст (5÷7 лет) рассматривается в психолого-педагогической литературе как сензитивный период для закладки основ экологической культуры в связи с интенсивным развитием личности, ценностных ориентаций и эмоциональной сферы [5]. Экологическое сознание в рамках дошкольного образования определяется как интегративное качество личности, включающее три взаимосвязанных компонента: познавательный (система знаний и представлений о природе), эмоционально-ценностный (эмоциональное отношение, эмпатия) и деятельностно-практический (навыки и модели поведения). Целью данного анализа является рассмотрение возрастных особенностей детей 5÷7 лет в контексте формирования экологического сознания и определение критериев оценки уровня его сформированности.

Познавательное развитие ребенка в старшем дошкольном возрасте характеризуется прогрессом в области мышления. При сохранении преобладания наглядно-образных форм начинают формироваться элементы логического мышления, что позволяет устанавливать причинно-следственные связи в рамках непосредственно наблюдаемых явлений. Данная способность создает основу для усвоения элементарных экологических представлений, категорий «живое» – «неживое», сезонных изменений. Высокая познавательная активность, проявляющаяся в форме вопросов, способствует расширению знаний об окружающем мире. Параллельно происходит увеличение

объема информации, которую способен воспринять ребенок: интерес к отдаленным экосистемам, другим странам и планете в целом позволяет формировать представления о разнообразии природы и ее уязвимости [1].

Эмоционально-личностная сфера в данный период также претерпевает существенные изменения [4]. Развивается способность к осознанной эмпатии, которая позволяет ребенку проецировать переживания на другие живые существа. Это создает психологическую основу для формирования бережного отношения. Эстетическое восприятие природных объектов и явлений становится более дифференцированным, что способствует возникновению позитивного эмоционального отклика. Одновременно с этим возрастает способность к произвольной регуляции поведения и принятию социальных норм, что позволяет перевести экологические правила из области внешнего регулирования во внутреннюю потребность.

Социальное развитие старшего дошкольника открывает дополнительные возможности для педагогического воздействия. Ведущей деятельностью остается сюжетно-ролевая игра, содержание которой может быть насыщено экологическими сюжетами, моделирующими соответствующее поведение [5]. Умение участвовать в совместной деятельности, работать в группе позволяет организовывать коллективные проекты экологической направленности, формируя навыки кооперации и разделения ответственности. Развитие продуктивных видов деятельности (рисование, конструирование) предоставляет средства для фиксации и осмысления впечатлений, полученных от взаимодействия с природой. Таким образом, возрастные особенности создают комплекс предпосылок для целенаправленного формирования всех компонентов экологического сознания.

Для оценки результативности педагогической деятельности необходим четкий диагностический инструментарий. Критерии должны быть операционализированы и отражать структуру формируемого качества.

Первый, познавательный критерий, оценивает уровень экологических представлений. Его показателями выступают: знание характерных особенностей времен года; понимание базовых потребностей живых организмов; умение опознавать типичных представителей флоры и фауны своей местности. Кроме того, учитывается способность к установлению простых взаимосвязей в природе и осведомленность об основных экологических правилах и проблемах антропогенного характера.

Второй, эмоционально-ценностный критерий, нацелен на оценку сформированности отношения. Он фиксируется через проявление устойчивого интереса к природным объектам; демонстрацию эмоций позитивной модальности в процессе взаимодействия с природой. Важным показателем является выраженность эмпатийных реакций по отношению к живым существам, а также эстетическая отзывчивость, проявляющаяся в умении замечать красоту природных явлений. Косвенным свидетельством развивающегося отношения служат собственные оценочные суждения ребенка о поступках людей в природной среде.

Третий, деятельностно-практический критерий, оценивает перевод знаний и отношений в поведенческие модели. Основными показателями здесь служат: наличие и устойчивость навыков ухода за растениями и животными; самостоятельное соблюдение усвоенных экологических норм в различных ситуациях (на природе, в быту); готовность к участию в доступной природоохранной деятельности. Также учитывается общая бережливость в отношении материальных ресурсов, которая рассматривается как основа экологически ответственного потребления.

Для диагностики по указанным критериям применяется комплекс методов [6]:

1. Наблюдение в естественных и специально организованных ситуациях позволяет оценить поведенческий и эмоциональный компоненты.
2. Беседы с использованием наглядного материала направлены на выявление уровня знаний и характера оценочных суждений.
3. Анализ продуктов детской деятельности дает информацию об интересах и особенностях восприятия.
4. Метод проблемных ситуаций и включение в проектную деятельность используются для оценки способности применять знания на практике и действовать согласованно.

Таким образом, формирование экологического сознания у детей старшего дошкольного возраста представляет собой целенаправленный педагогический процесс, опирающийся на закономерности возрастного развития. Выделенные критерии и методы диагностики позволяют осуществлять мониторинг его эффективности и корректировать образовательную траекторию. Системная работа в данном направлении создает необходимую основу для становления экологической культуры личности на последующих этапах онтогенеза.

Диагностика экологического сознания дошкольников представляет собой комплексный процесс выявления уровня экологических знаний, отношения к природе и сформированности экологически ориентированного поведения [6]. Данная работа требует использования интегрированного подхода, сочетающего различные диагностические методы и критерии оценки.

Экологическое сознание дошкольников имеет определенную структуру. Исследование охватывает три основных компонента: когнитивный (экологические знания), эмоционально-ценностный (ценность природы и отношение к ней) и поведенческий (экологическая активность и практические умения). Каждый компонент требует специфических методов диагностики и определяет соответствующие показатели сформированности.

Оценка сформированности экологического сознания основывается на выделенных в педагогике дошкольного образования критериях.

Таблица 1

Критерий 1: «Экологические знания»

Показатель	Описание
Различение живого и неживого	Ребенок выделяет существенные признаки (движение, питание, рост, дыхание)
Знание строения организмов	Знание частей тела животных и структурных элементов растений
Понимание потребностей живого	Осознание необходимости воздуха, воды, пищи, тепла, места обитания
Представления о приспособленности	Понимание связи между строением организма и условиями среды
Знание сезонных изменений	Представления о циклических изменениях в природе

Таблица 2

Критерий 2: «Отношение к природе»

Вид отношения	Описание
Познавательное	Интерес к изучению природных объектов и явлений; активное слушание информации о природе; стремление узнать больше; постановка вопросов; желание экспериментировать и исследовать
Эстетическое	Восприятие и эмоциональное переживание красоты природы; радость от созерцания природных явлений; восхищение цветами, формами, звуками природы; стремление рассказать о красивом увиденном
Моральное	Сочувствие и сопереживание живым организмам; понимание их чувств и потребностей; эмоциональная отзывчивость к состоянию животных и растений; чувство вины при совершении вреда природе
Заботливое	Готовность помочь живым организмам; инициативное оказание помощи; нежное и аккуратное обращение; забота о комфорте животных и растений; выполнение трудовых действий по уходу
Бережное	Сохранение целостности живых организмов; предостережение от вредных действий; соблюдение правил безопасности в природе; защита от излишнего беспокойства; ограничение сбора растений и ловли животных

Экологическое сознание определяется как целостное мировоззренческое образование, выполняющее функцию регуляции отношений в системе «человек – природа». Его формирование связано с переходом от антропоцентрической к биоцентрической или экоцентрической парадигме восприятия окружающей среды, что предполагает признание внутренней ценности природных объектов и формирование этической ответственности за взаимодействие с ними.

Таблица 3

Критерий 3: «Экологически ориентированное поведение и трудовые умения»

Уровень	Характеристика практических умений
Низкий	Не достигают результатов; допускают множество ошибок; выполняют действия механически
Средний	Достигают результата с помощью взрослого; нуждаются в подсказке при выборе инструментов
Высокий	Самостоятельное и качественное выполнение трудовых процессов; правильное определение потребностей организма

Структурно данный феномен представлен тремя взаимосвязанными компонентами: когнитивным (система экологических знаний), эмоционально-ценностным (отношение к природе) и поведенческим (готовность к деятельности). Динамика их развития охватывает три уровня: от низкого (репродуктивно-ситуативного) через средний (эмпирически-осознанный) к высокому (системно-деятельностному).

Формирование экологического сознания в старшем дошкольном возрасте основывается на психологических особенностях данного периода: развитии элементов логического мышления, способности к эмпатии и эстетическому восприятию, а также на потенциале ведущих видов деятельности. Этот этап рассматривается как сензитивный для становления основ экологической культуры. Оценка сформированности осуществляется по трем критериям: объем и системность экологических представлений, устойчивость эмоционально-ценностного отношения, готовность к практической реализации экологических норм.

Диагностика уровня сформированности экологического сознания носит комплексный характер и предполагает применение различных методов: наблюдения, беседы, тестирования, анализа продуктов деятельности, эксперимента. В педагогической практике разработан и внедрен ряд специализированных авторских методик, направленных на оценку как отдельных компонентов, так и интегрального уровня экологической воспитанности. Существенное значение имеет также диагностика экологической культуры педагогов, поскольку их профессионально-личностная позиция является одним из определяющих факторов в процессе экологического образования дошкольников.

Таким образом, теоретическое осмысление структуры, механизмов формирования и диагностики экологического сознания создает научно-методическую основу для организации целенаправленного педагогического процесса, ориентированного на воспитание экологически ответственной личности с дошкольного возраста.

Литература

1. Дерябо С.Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания. М.: Московский психолого-социальный институт, 1999. 310 с.
2. Каменева Л.А. Мир природы и ребенок. СПб.: Феникс, 2014. 453 с.
3. Нисканен Л.Г. Теория и методика экологического образования детей: учебно-методическое пособие для студентов вузов заочной формы обучения. М.: МГПУ, 2011. 167 с.
4. Рыжова Н.А. Я и природа: учеб.-метод. комплект по эколог. образованию дошкольников. М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 1996. 26 с.
5. Суркина С.А. Экологическое образование дошкольников: учебное пособие. Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2011. 103 с.
6. Удина Е.Н. Изучение уровней экологической компетенции детей старшего дошкольного возраста. // Молодой ученый. – 2016. – № 7 (111). С. 714-718.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования: утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2013 г. № 1155.

Formation of Environmental Awareness in Senior Preschoolers: Age-Related Features and Criteria for Assessing the Level of Development

L.A. Antipova[a], T.I. Blinova[в], E.V. Falunina[c]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]antipova.lilya@yandex.ru, [в]blinovatatjana53@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Key words: Keywords: eco-consciousness, ecological consciousness, ecological culture

This article discusses the problem of forming an individual's environmental culture, which remains relevant in the educational system. This issue is particularly important when working with preschool children, as this period is considered to be sensitive for the development of value orientations, emotional sensitivity, and the foundations of worldview. It is during preschool childhood that the basic components of environmental consciousness are formed, which later determine the behavioral patterns of human interaction with the natural environment. The complexity of assessing environmental awareness as an integrative personality trait encompassing cognitive, emotional-evaluative, and behavioral components requires overcoming the limitations of traditional assessment methods. Comprehensive approaches are needed to systematically study manifestations of environmental awareness in older preschoolers. A literature review revealed a contradiction between the imperative to develop environmental awareness in preschoolers and the lack of adequate diagnostic tools to assess its development, which underscores the relevance of this study.

УДК 37.04-053

Теоретико-методологические основания дифференцированной диагностики экологической грамотности младших школьников

С.Е. Белькович[а], Е.В. Лодкина[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]sofiabelko@mail.ru, [в]elena.lodkina.1953@mail.ru

Ключевые слова: экологическая грамотность, младшие школьники, психолого-педагогическая диагностика

В данной статье рассматриваются теоретико-методологические основы диагностики экологической грамотности младших школьников. Раскрывается структура экологической грамотности как интегративного качества личности, включающего когнитивный, эмоционально-ценностный и деятельностный компоненты. Обосновывается необходимость дифференцированного подхода к подбору диагностического инструментария с учётом возрастных особенностей детей младшего школьного возраста. Предлагается авторское видение комплекса методов, позволяющего осуществить комплексную оценку сформированности экологической грамотности на начальном этапе обучения. Приводятся данные эмпирического исследования, подтверждающие эффективность предложенного диагностического подхода и выявляющие характерную для младших школьников тенденцию — наличие когнитивно-поведенческого разрыва в структуре экологической грамотности.

Современная экологическая ситуация в мире актуализирует проблему формирования ответственного отношения к природе уже на начальных этапах становления личности. Младший школьный возраст, в силу своей сензитивности к усвоению социальных норм и ценностей, выступает наиболее благоприятным периодом для закладки фундамента экологической культуры. В контексте реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) экологическая грамотность рассматривается не как

изолированное качество, а как неотъемлемая часть личностных, метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы.

Однако, как показывает анализ научной литературы (А.Н. Захлебный, И.Д. Зверев, Л.В. Моисеева, И.В. Цветкова и др.), несмотря на значительное количество исследований, посвящённых экологическому образованию, остаётся недостаточно разработанным вопрос диагностики экологической грамотности у детей младшего школьного возраста. Отсутствие единых критериев, показателей и надёжных инструментов оценки, учитывающих возрастные и индивидуальные особенности, затрудняет как констатацию уровня сформированности данного качества, так и проектирование эффективных образовательных стратегий.

В связи с этим научная новизна настоящего исследования заключается в обосновании и разработке дифференцированного подхода к диагностике экологической грамотности младших школьников, основанного на выделении трёх структурных компонентов (когнитивного, эмоционально-ценностного и деятельностного) и подборе адекватных каждому из них диагностических методов. Тезисом статьи выступает утверждение о том, что эффективная диагностика экологической грамотности возможна только при условии её рассмотрения как комплексного образования и применения взаимодополняющего инструментария, позволяющего оценить не только вербальные проявления, но и реальные поведенческие установки ребёнка.

Понятие «экологическая грамотность» в современной педагогической науке имеет многоаспектный характер. Е.А. Гринева и С.Н. Глазачев определяют её как «неотъемлемую часть общечеловеческой и национальной культуры, включающую систему социальных отношений, материальных ценностей, норм и способов взаимодействия общества с окружающей средой» [2]. В более узком, прикладном значении под экологической грамотностью понимается овладение обучающимися необходимыми экологическими знаниями и умение применять их в практической деятельности, адекватно оценивая масштабы воздействия человека на окружающую среду.

В иерархии экологического развития личности экологическая грамотность занимает фундаментальное, начальное положение, выступая базой для формирования экологической образованности, компетентности, а в перспективе — экологической культуры и экологического менталитета. Именно поэтому диагностика уровня её сформированности на этапе начального образования приобретает особую значимость.

Анализ психолого-педагогической литературы позволяет выделить ряд ключевых характеристик экологической грамотности применительно к младшему школьному возрасту. Во-первых, это интегративное качество, включающее не только систему знаний о природных взаимосвязях, но и ценностное отношение к природе, а также готовность к экологически ориентированной деятельности. Во-вторых, её формирование в младшем школьном возрасте имеет сензитивный характер: именно в этот период, как отмечает Л.И. Божович, происходит развитие форм познания природы, её восприятия и представления, закладываются ценностные и моральные нормы будущей личности. В-третьих, экологическая грамотность проявляется в осознанном отношении ребёнка к окружающей действительности, в способности воспринимать природу как ценность и строить своё поведение в соответствии с экологическими нормами [1].

Для целей психолого-педагогической диагностики принципиальное значение имеет выделение структурных компонентов экологической грамотности, каждый из которых требует специфических методов оценки. На основе обобщения теоретических подходов (И.Т. Суравегина, А.Н. Захлебный, Л.В. Моисеева, С.Д. Дерябо) в структуре экологической грамотности младших школьников могут быть выделены три взаимосвязанных компонента [5]:

а) когнитивный компонент характеризует систему экологических знаний и понимание взаимосвязей в природе. Его показателями выступают: знание основных экологических понятий, доступных возрасту; понимание простейших взаимосвязей в природе (цепи питания, сезонные изменения); осведомлённость о правилах поведения в природе. Как подчёркивает А.А. Плешаков, усиление экологической направленности курса природоведения является наиболее реальным шагом в направлении экологизации начальной школы, так как именно в этом возрасте закладывается фундамент системных знаний об окружающем мире. Формирование этого компонента, по мнению И.Т. Суравегиной, составляет диалектическое единство знаний и отношения к окружающей среде;

б) эмоционально-ценностный компонент отражает сформированность нравственно-эстетического отношения к природе, эмпатии и экологической ответственности. Ключевыми проявлениями являются: эмпатия и сопереживание по отношению к объектам природы; эстетическое восприятие окружающего мира; наличие позитивных ценностных установок. В.А. Сухомлинский считал, что мир природы — это верный источник детского разума, и именно через эмоциональное восприятие её красоты закладываются основы духовности [7]. Б.Т. Лихачёв определял сущность экологической культуры как органическое единство развитого сознания, эмоционально-психических состояний и практической деятельности;

в) деятельностный компонент выявляет готовность и умение следовать экологическим нормам на практике, участвовать в природоохранной деятельности. Его показателями выступают: следование правилам экологически безопасного поведения в быту и на природе; участие в доступных видах природоохранной деятельности (уход за растениями, изготовление кормушек); умение осуществлять элементарный экологический самоконтроль. Современные исследования показывают, что проектная деятельность и участие в экологических акциях являются эффективным способом закрепления теоретических знаний и формирования практических навыков.

Для комплексной и объективной диагностики уровня сформированности экологической грамотности у младших школьников необходим системный подход, опирающийся на ряд методологических принципов.

Принцип дифференцированного подхода означает, что методы и методики подбираются с учётом специфики каждого структурного компонента экологической грамотности. Для оценки когнитивного компонента наиболее адекватны стандартизированные методы (тесты, опросы, беседы), позволяющие выявить объём, осознанность и прочность усвоенных знаний. Диагностика эмоционально-ценностного компонента требует применения проективных методик (рисунок, методика незаконченных предложений), которые минимизируют влияние фактора социальной желательности и позволяют выявить глубинные переживания ребёнка. Деятельностный компонент может быть объективно оценён лишь через методы наблюдения в естественных или смоделированных ситуациях, а также через анализ продуктов деятельности.

Принцип комплексности (комплементарности) предполагает, что диагностика должна охватывать все три структурных компонента, а применяемые методы должны взаимодополнять друг друга, позволяя получить объёмное представление об изучаемом качестве. Как отмечает Е.А. Гринева, «диагностика экологической воспитанности младших школьников должна строиться на сочетании количественных и качественных методов, позволяющих зафиксировать не только уровень знаний, но и характер отношений, и особенности поведения» [2].

Принцип учёта возрастных особенностей требует, чтобы диагностический инструментарий соответствовал уровню когнитивного развития, речевым возможностям и психологическим особенностям детей младшего школьного возраста. Задания должны быть доступны для понимания, формулировки — однозначны, процедура диагностики — не превышать допустимую временную нагрузку.

Принцип единства диагностики и развития предполагает, что результаты диагностики должны не только констатировать уровень сформированности экологической грамотности, но и служить основой для проектирования индивидуальных образовательных траекторий и коррекционно-развивающей работы.

На основе сформулированных теоретических положений и методологических принципов был разработан диагностический комплекс, апробированный в ходе эмпирического исследования на базе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 46» города Братска. В исследовании приняли участие 52 учащихся 3–4 классов в возрасте 9–10 лет.

Для оценки когнитивного компонента был использован тест «Экологические знания» (Ю.А. Полещук), адаптированный для младших школьников. Методика включает 12 вопросов с тремя вариантами ответов («да», «нет», «не знаю»), охватывающих знания о природных взаимосвязях, правилах поведения в природе, экологических понятиях. Выбор данной методики обусловлен её соответствием возрастным особенностям, способностью к количественной обработке и возможностью дифференцировать респондентов по уровню сформированности знаний.

Для диагностики эмоционально-ценностного компонента была разработана авторская методика «Палитра интересов 2» (С.Е. Белькович), представляющая собой адаптацию одноимённой методики А.И. Савенковой. Методика включает 35 утверждений, отражающих различные аспекты взаимодействия с природой (уход за растениями, наблюдение за животными, участие в природоохранных акциях, эстетическое восприятие природы). Ребёнок оценивает каждое утверждение как «нравится», «не нравится» или «очень нравится», что позволяет выявить степень личной заинтересованности и ценностного отношения.

Для изучения деятельностного компонента применялась методика «Экологическая ситуация», представляющая собой смоделированные проблемные задачи, требующие от ребёнка принятия морального выбора и обоснования своего решения. Методика включает пять ситуаций (например, «Ваш младший брат принёс из леса ёжика. Что вы посоветуете брату?», «Ты увидел надломленные веточки дерева. Что ты сделаешь?»). Анализ ответов осуществляется по двум критериям: правильность выбранного действия (экологичный/неэкологичный) и качество аргументации (отсутствие, формальное правило, осознание последствий). Данная методика позволяет оценить готовность ребёнка переносить знания в практическую плоскость и действовать в соответствии с экологическими нормами.

Проведённое эмпирическое исследование позволило подтвердить эффективность предложенного диагностического подхода и выявить характерные особенности сформированности экологической грамотности у младших школьников.

Результаты диагностики когнитивного компонента показали, что 50% выборки находится на среднем уровне, что характеризуется наличием базовых, но фрагментарных и недостаточно систематизированных экологических знаний. Высокий уровень осведомлённости продемонстрировали 26,9% учащихся, низкий — 23,1%. Качественный анализ ответов выявил типичные трудности: учащиеся успешно справляются с вопросами о конкретных фактах, но испытывают затруднения при ответах, требующих понимания причинно-следственных связей или обобщённых знаний.

Диагностика эмоционально-ценностного компонента установила преобладание среднего уровня (42,3%), что отражает в целом позитивное, но ситуативное и преимущественно пассивно-созерцательное отношение младших школьников к природе. У 30,8% респондентов зафиксирован высокий уровень с ярко выраженной личной вовлечённостью и внутренней мотивацией. Для средней группы характерен интерес пассивно-созерцательного характера («люблю гулять в лесу», «нравится смотреть на цветы») при низкой готовности к активной заботе.

Наиболее показательными стали результаты оценки деятельностного компонента. Абсолютное большинство учащихся (55,8%) были отнесены к среднему уровню, для которого характерен выбор формально-правильных, но пассивных поведенческих стратегий («не буду нарушать») при отсутствии внутренней готовности к инициативным действиям. Лишь 19,2% школьников проявили способность к активному и осознанному экологически ориентированному поведению, сопровождаемому развёрнутой аргументацией. Низкий уровень продемонстрировали 25% испытуемых, чьи ответы основывались на эгоцентричных или сиюминутных мотивах.

Сравнительный анализ результатов по всем трём компонентам позволяет сформулировать ключевой вывод, подтверждающий выдвинутый тезис: эффективная диагностика экологической грамотности младших школьников возможна только при условии её рассмотрения как комплексного образования и использования дифференцированного инструментария, адекватного для оценки всех структурных компонентов.

Проведённое исследование позволило выявить важную закономерность, имеющую как теоретическое, так и практическое значение. У обследованных младших школьников наблюдается когнитивно-поведенческий разрыв: относительно более высокие показатели знаний (26,9% высокого уровня) и ситуативного эмоционального интереса (30,8% высокого уровня) не трансформируются у большинства учащихся в готовность к практической деятельности (лишь 19,2% высокого уровня). Экологические представления и положительное отношение зачастую остаются на уровне декларативных знаний и пассивного согласия с нормами, не становясь личностными убеждениями, детерминирующими активное поведение.

Данный факт, выявленный благодаря применению дифференцированного диагностического комплекса, подтверждает научную новизну предложенного подхода: только комплексная оценка всех трёх компонентов экологической грамотности позволяет увидеть не только общую картину, но и внутренние противоречия в её структуре, что открывает возможности для целенаправленной коррекционно-развивающей работы.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный диагностический комплекс может быть использован в практике работы учителей начальных классов и школьных психологов для оценки уровня сформированности экологической грамотности, выявления индивидуальных трудностей учащихся и проектирования адресных образовательных стратегий. Перспективой дальнейших исследований является разработка на основе полученных данных системы формирующих мероприятий, направленных на преодоление выявленного когнитивно-поведенческого разрыва и перевод экологических знаний и ценностей в устойчивые модели поведения.

Литература

1. Божович, Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте / Л. И. Божович. — М.: Просвещение, 1968. — 464 с.
2. Гринева, Е. А. Методика диагностики экологической воспитанности младших школьников: методическое пособие / Е. А. Гринёва, С. Ю. Прохорова. — Ульяновск: УИПКПРО, 2012. — 56 с.
3. Дерябо, С. Д. Экологическая педагогика и психология / С. Д. Дерябо. — Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. — 476 с.
4. Захлебный, А. Н. Концепция общего экологического образования в интересах общего устойчивого развития / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская, В. А. Грачев // Вопросы современной науки и практики. — 2012. — № С39. — С. 55–59.
5. Зверев, И. Д. Экологическое воспитание школьников / И.Д. Зверев. — М.: Просвещение, 1983. — 68 с.
6. Моисеева, Л. В. Экологическая картина мира: закономерности формирования представлений в период детства / Л. В. Моисеева, Н. А. Кузнецова, А. А. Кузнецова. — Екатеринбург: Ажур, 2017. — 263 с.
7. Сухомлинский, В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. — Киев: Радянська школа, 1974. — 288 с.

Theoretical and methodological foundations of the differentiated diagnosis of environmental literacy in primary school children

S.E. Belkovich[а], E.V. Lodkina[в]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[а]sofiabelko@mail.ru, [в]elena.lodkina.1953@mail.ru

Key words: environmental literacy, primary school students, psychological and pedagogical diagnostics

This article discusses the theoretical and methodological foundations of the diagnosis of environmental literacy in primary school children. The article reveals the structure of environmental literacy as an integrative quality of personality, including cognitive, emotional, value and activity components. The necessity of a differentiated approach to the selection of diagnostic tools, taking into account the age characteristics of primary school children, is substantiated. The author's vision of a set of methods is proposed, which makes it possible to carry out a comprehensive assessment of the formation of environmental literacy at the initial stage of education. Empirical research data are presented confirming the effectiveness of the proposed diagnostic approach and revealing a tendency characteristic of younger schoolchildren — the presence of a cognitive-behavioral gap in the structure of environmental literacy.

УДК 37

Стратегия использования интеллектуальных чат-ботов для формирования позитивного цифрового имиджа вуза (на примере братского государственного университета)

Д.С. Балтаджи[a], Т.И. Блинова[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]dbaltadzhi02@mail.ru, [b]blinovatatjana53@yandex.ru

Ключевые слова: имидж вуза, цифровой имидж, искусственный интеллект, чат-бот, абитуриенты, цифровая образовательная среда

В данной статье рассматривается проблема повышения конкурентоспособности и привлекательности региональных вузов в условиях цифровизации образования и трансформации коммуникационных практик. Цель исследования — теоретическое обоснование и разработка модели использования инструментов искусственного интеллекта (далее – ИИ), в частности интеллектуальных чат-ботов, для формирования позитивного имиджа Братского государственного университета у ключевой целевой аудитории — потенциальных абитуриентов. Методологическую основу составили анализ научной литературы по имиджелогии и цифровому маркетингу в образовании, методы моделирования и контент-анализ существующих цифровых каналов коммуникации БрГУ. В результате исследования определены ключевые элементы цифрового имиджа вуза, сформирован перечень требований к чат-боту как инструменту его формирования и предложена концептуальная модель интеграции ИИ-ассистента в цифровую экосистему университета. Практическая значимость работы заключается в разработке конкретных рекомендаций по созданию, тематическому наполнению и интеграции чат-бота на официальных ресурсах БрГУ, направленных на персонализацию взаимодействия, повышение вовлеченности и формирование устойчивого позитивного восприятия бренда университета в цифровой среде.

В современной конкурентной среде российского высшего образования, особенно для региональных университетов, формирование сильного, привлекательного и аутентичного имиджа становится стратегическим ресурсом конкурентоспособности и устойчивого развития [3]. Цифровая трансформация образования и изменение моделей поведения молодежи, для которых интернет-среда является естественной средой обитания и основным источником информации, смещают фокус формирования имиджа в цифровую плоскость [1].

Имидж университета в данном контексте можно определить как целостный, эмоционально окрашенный образ учреждения, существующий в сознании целевых групп (абитуриентов, студентов, родителей), формируемый в результате прямого и опосредованного цифрового взаимодействия. Для абитуриента, физически удаленного от вуза (особенно актуально для БрГУ, привлекающего студентов из разных городов), сайт, социальные сети и мессенджеры становятся основными, а зачастую и единственными «точками входа» и источниками формирования первого впечатления [2].

Традиционные инструменты цифрового имиджа (статичный сайт, страницы в соцсетях) сегодня сталкиваются с вызовами: высокая информационная перегруженность пользователей, запрос на мгновенную обратную связь и персонализацию контента. В этом контексте технологии искусственного интеллекта, в частности интеллектуальные чат-боты, открывают новые возможности для создания диалоговой, интерактивной и клиентоориентированной модели коммуникации.

Цель исследования — разработать стратегическую модель использования чат-бота на базе искусственного интеллекта как ключевого инструмента повышения и управления цифровым имиджем Братского государственного университета для потенциальных абитуриентов.

Задачи исследования:

1. Провести анализ компонентов цифрового имиджа современного вуза и их восприятия целевой аудиторией.
2. Определить функциональные и содержательные требования к ИИ-чат-боту как инструменту формирования позитивного имиджа БрГУ.
3. Разработать модель интеграции интеллектуального ассистента в цифровую коммуникационную экосистему университета.
4. Сформулировать практические рекомендации по внедрению и оценке эффективности данного инструмента.

Методологическую основу исследования составил системный подход, позволивший рассмотреть цифровой имидж вуза как комплексную систему взаимодействующих элементов. В работе использованы следующие методы:

Теоретический анализ научных работ в области имиджелогии образования (Е.В. Гришунина, Т.Н. Пискунова, М.С. Пискунов), цифрового маркетинга и применения ИИ в образовании (А.Н. Дробахина, В.В. Казарина).

Контент-анализ официальных цифровых каналов БрГУ (сайт, группы VK, Telegram) для оценки текущего состояния коммуникации с абитуриентами.

Моделирование процесса взаимодействия абитуриента с цифровыми сервисами вуза.

Цифровой имидж БрГУ для абитуриента складывается из нескольких взаимосвязанных компонентов: информационной доступности (легко ли найти нужные сведения), интерактивности (есть ли обратная связь), персонализации (чувствует ли абитуриент обращенность к себе), технологической современности (соответствует ли вуз духу времени) и эмоционального комфорта (дружелюбна ли среда) [4].

Традиционный сайт, даже хорошо структурированный, часто не справляется с задачами персонализации и мгновенной интерактивности. Интеллектуальный чат-бот, интегрированный в сайт, социальные сети и мессенджеры, способен стать единым коммуникационным центром, решающим эти задачи:

1) Создание образа «доступного и отзывчивого» университета. Круглосуточная, мгновенная реакция на запросы формирует ощущение заботы и внимания к будущему студенту.
2) Демонстрация инновационности. Сам факт использования передовой ИИ-технологии позиционирует БрГУ как современный, технологичный и прогрессивный вуз.
3) Персонализация информации. На основе анализа вопросов и диалога бот может предлагать индивидуальные образовательные траектории, напоминать о дедлайнах, рекомендовать мероприятия, формируя чувство индивидуального подхода.
4) Снижение когнитивной нагрузки. Бот структурирует информацию, выдает ее дозированно и по запросу, упрощая сложный процесс выбора вуза и специальности.
5) Формирование эмоциональной связи. Дружелюбный, соответствующим образом настроенный тон общения (нейминг, аватар, стиль ответов) может формировать лояльное и позитивное отношение к бренду университета.
6) Концептуальная модель чат-бота для БрГУ «Bratsk_Uni_Helper».

На основе проведенного анализа предлагается модель внедрения чат-бота, состоящая из трех блоков.

1. Функционально-содержательный блок:

База знаний: Интеграция с актуальными данными сайта БрГУ (специальности, баллы ЕГЭ, стоимость, контакты приемной комиссии), расписанием Дней открытых дверей, информацией о студенческой жизни, общежитиях, спортивных и творческих секциях.

Сценарии диалога: Ответы на FAQ, помощь в выборе направления подготовки на основе интересов и ЕГЭ, генерация индивидуального чек-листа абитуриента, регистрация на мероприятия, сбор предварительных вопросов для приемной комиссии.

Персонализация: Приветствие по имени (если пользователь из соцсети), сохранение истории запросов для уточнения последующих ответов, адаптивные рекомендации.

2. Технико-коммуникативный блок:

Платформа: Разработка на основе cloud-решений (например, Яндекс Диалоги, Aimylogic) с возможностью интеграции в VK, Telegram, Viber и виджетом на официальном сайте БрГУ.

Образ и тон: Стиль общения — дружелюбный, уважительный, мотивирующий, но без излишней фамильярности. Имя и визуальный образ бота должны отражать специфику университета и региона (например, бот-«Bratsk_Uni_Helper»).

3. Интеграционно-аналитический блок:

Глубокая интеграция: Бот не должен существовать изолированно. Он должен перенаправлять на живых операторов (приемная комиссия) в сложных случаях, а также стимулировать переход в официальные сообщества вуза.

Система аналитики: Обязательный сбор анонимизированных данных: самые популярные вопросы, точки «слома» диалога, география пользователей. Это позволит не только улучшать бота, но и получать бесценные маркетинговые инсайты об информационных потребностях абитуриентов.

Внедрение предложенной модели позволит:

1. Повысить эффективность работы приемной комиссии, разгрузив сотрудников от рутинных типовых запросов.
2. Улучшить количественные метрики: увеличить время пребывания на сайте, конверсию в заявки, охват и вовлеченность в соцсетях.
3. Усилить качественные (имиджевые) параметры: повысить уровень осведомленности о БрГУ, сформировать восприятие вуза как технологичного, клиентоориентированного и доступного.
4. Создать новый канал сбора данных для постоянной корректировки информационной и маркетинговой политики университета.

В условиях цифровой конкуренции за абитуриента пассивное представление информации на веб-ресурсах становится недостаточным. Вузы, стремящиеся к лидерству, должны выстраивать активный, диалоговый и персонализированный формат цифрового взаимодействия. Интеллектуальный чат-бот представляет собой не просто технологическую «фишку», а стратегический инструмент управления цифровым имиджем.

Для Братского государственного университета внедрение такого решения может стать значимым шагом в усилении позиций на региональном и межрегиональном рынке образовательных услуг. Предложенная модель «Bratsk_Uni_Helper» фокусируется на ключевых аспектах формирования позитивного восприятия — доступности, интерактивности, персонализации и технологичности, что в совокупности способно существенно повысить привлекательность бренда БрГУ в глазах самого требовательного поколения абитуриентов.

Литература

8. Гришунина Е.В. Формирование имиджа образовательного учреждения: теория и практика: монография. – М.: АПКиППРО, 2019. – 178 с.
9. Дробахина А.Н., Казарина В.В. Цифровые инструменты продвижения вуза в социальных медиа // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 12. – С. 144-154.
10. Пискунова Т.Н. Имидж образовательного учреждения: структура и механизмы формирования // Мир науки, культуры, образования. – 2022. – № 1 (92). – С. 15-17.
11. Почепцов Г.Г. Имиджелогия: учебник для вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2021. – 405 с.
12. Сайт ФГБОУ ВО «Братский государственный университет». – URL: https://brstu.ru/ (дата обращения 20.10.2025).
13. Kietzmann, J., Paschen, J., Treen, E. Artificial Intelligence in Advertising: How Marketers Can Leverage Artificial Intelligence Along the Consumer Journey // Journal of Advertising Research. – 2018. – Vol. 58. – No. 3. – P. 263-267

Strategy for using intelligent chat bots to create a positive digital image of a university (based on the example of bratsk state university)

D.S. Baltadzhi[a], T.I. Blinova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]dbaltadzhi02@mail.ru, [b]blinovatatjana53@yandex.ru

Keywords: university image, digital image, artificial intelligence, chatbot, applicants, digital educational environment

This article discusses the problem of increasing the competitiveness and attractiveness of regional universities in the context of digitalization of education and transformation of communication practices. The purpose of the study is to provide a theoretical basis and develop a model for using artificial intelligence (hereinafter – AI) tools, particularly intelligent chatbots, to create a positive image of Bratsk State University among its key target audience – potential applicants. The methodological basis was formed by the analysis of scientific literature on imageology and digital marketing in education, modeling methods and content analysis of the existing digital communication channels of BrSU. As a result of the study, the key elements of the university's digital image were identified, and a list was formed.

УДК 37.015.3

Условия формирования здоровьесберегающей компетентности студентов СПО в учебно-воспитательном процессе

Е.М. Блинская[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]burdoyy@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, здоровьесберегающая компетентность студентов, будущие педагоги дошкольного образования, условия формирования здоровьесберегающей компетентности

В данной статье выделены условия формирования здоровьесберегающей компетентности студентов среднего профессионального образования (СПО) направления подготовки «Дошкольное образование» в учебно-воспитательном процессе современного педагогического лицея. Рассмотрены создание и поддержка здоровьесберегающей среды в дошкольном образовании, что требует комплексного подхода, включающего теоретическую подготовку, практические навыки и личностные характеристики педагога, так как только такая всесторонняя интеграция обеспечит устойчивое сохранение и улучшение здоровья всех участников образовательного процесса. Таким образом, в результате анализа специальной документации, были выделены условия формирования здоровьесберегающей компетентности студентов СПО направления подготовки «Дошкольное образование». Рассмотрены компетенции, выделенный ФГОС, учебные курсы дисциплин и практик.

Здоровьесберегающая среда предъявляет требования не только в рамках физического воспитания, но охватывает широкий спектр профессиональных компетенций будущего педагога. Педагог обязан учитывать здоровье и безопасность детей при организации любых видов деятельности, будь то занятие, игра или прогулка. Таким образом, задача формирования здоровьесберегающей компетентности становится приоритетной задачей профессиональной подготовки педагогических кадров современного образования.

Так, студенты СПО направления подготовки «Дошкольное образование» формируются в сфере здоровьесберегающей компетентности через изучение специальных дисциплин и прохождение практики, направленной на организацию мероприятий, направленных на укрепление здоровья и физическое развитие воспитанников дошкольного образовательного учреждения.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) для специальности 44.02.01 «Дошкольное образование», выпускник должен обладать профессиональными компетенциями [1], соответствующими всем видам деятельности, связанным с организацией мероприятий, направленных на укрепление здоровья и физическое развитие детей. В качестве таких компетенций выступают:

– ПК 1.1 – осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ дошкольного образования в области физического развития детей раннего и дошкольного возраста;

– ПК 1.2 – создавать развивающую предметно-пространственную среду, позволяющую обеспечить разнообразную двигательную активность детей раннего и дошкольного возраста, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;

– ПК 1.3 – осуществлять педагогическое наблюдение за состоянием здоровья детей раннего и дошкольного возраста, своевременно информировать медицинского работника об изменениях в их самочувствии;

– ПК 2.2 - создание развивающей предметно-пространственной среды для игровой, продуктивной и музыкальной деятельности с учётом требований безопасности и здоровья детей, включая детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ);

– ПК 2.4 - осуществление педагогической деятельности согласно правилам пожарной безопасности;

– ПК 3.5 - организация образовательного процесса по основной образовательной программе с соблюдением санитарных норм и правил;

– ОК 07 - способствование формированию у самих студентов бережного отношения к природной среде, эффективности ресурсосбережения и готовности действовать в чрезвычайных ситуациях [2].

Все выделенные компетентности отражают комплексное понимание вопроса формирования здоровьесберегающей компетентности у студентов СПО и их готовности к сохранению и сбережению здоровья детей дошкольного возраста и формирования у них общей культуры здорового образа жизни, как базовой основы профессиональной деятельности педагогов ДОУ.

Ряд исследователей в своих работах отмечает, что педагоги ДОУ выступают не только создателями условий, но и непосредственными участниками формирования основ здорового образа жизни у дошкольников. В качестве основного модуля, реализующего данную цель, можно выделить ПМ.02 «Организация различных видов деятельности детей», который решает задачи психологического здоровья посредством продуктивных видов деятельности (рисования, лепки), музыкальных занятий, направляя усилия на снижение эмоционального напряжения, развитие мелкой моторики и поддержание позитивного настроя.

На базе профессионального лицея Братского государственного университета в учебном плане направления подготовки «Дошкольное образование» предусмотрены учебные дисциплины и педагогические практики, ориентированные на формирование и развитие здоровьесберегающей компетентности студентов СПО:

1) «Основы безопасности и защиты Родины» (ОД.10/СГ.03): помогает детям усваивать правила безопасного поведения в быту, на природе и дорогах, непосредственно связанного с сохранением жизни и здоровья.

2) «Здоровьесберегающие технологии в дошкольном образовательном учреждении». Цель дисциплины – формировать готовность студентов к организации и реализации здоровьесберегающей деятельности в дошкольных образовательных учреждениях. В программе изучают современные здоровьесберегающие технологии, методику их проведения, навыки анализа, оценивания и прогнозирования целей, задач, результатов здоровьесберегающей деятельности.

3) «Теории и технологии физического развития дошкольника». На лекционных занятиях студенты изучают особенности и закономерности физического и двигательного развития детей,

специфику формирования основ здорового образа жизни у дошкольников, знакомятся со здоровьесберегающими технологиями. На практических занятиях студенты овладевают компетенциями в организации различных форм физического воспитания детей (утренней гимнастики, подвижных игр, физкультурных развлечений и др.).

4) Междисциплинарный курс МДК 01.01 «Здоровьесберегающие технологии в работе с детьми раннего и дошкольного возраста». Разработан на основе ФГОС СПО и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». В программе изучают, например, особенности детского травматизма и его профилактику, требования к организации безопасной среды в условиях дошкольного образовательного учреждения [3].

Учебная и производственная практика – составная часть образовательного процесса по специальности 44.02.01 «Дошкольное образование». Цели практики – получить практический опыт организации мероприятий, направленных на укрепление здоровья и физическое развитие детей. Некоторые задачи практики:

– планирование режимных моментов, утренней гимнастики, занятий, прогулок, закаливания, физкультурных досугов и праздников;

– организация и проведение режимных моментов (умывание, одевание, питание, сон), направленных на воспитание культурно-гигиенических навыков и укрепление здоровья;

– организация и проведение утренней гимнастики, занятий, прогулок, закаливающих процедур, физкультурных досугов и праздников в соответствии с возрастом детей;

– организация и проведение наблюдений за изменениями в самочувствии детей во время их пребывания в образовательном учреждении;

– взаимодействие с медицинским персоналом образовательного учреждения по вопросам здоровья детей;

– диагностика результатов физического воспитания и развития;

– наблюдение и анализ мероприятий по физическому воспитанию;

– разработка предложений по коррекции процесса физического воспитания [1].

Студенты выступают с сообщениями на родительских собраниях, проводят индивидуальные беседы с родителями, педагогами, воспитанниками, анализируют физкультурно-оздоровительную деятельность в дошкольном учреждении, определяют наиболее эффективные формы и методы формирования у дошкольников культуры здоровья [6].

Сформированность здоровьесберегающей компетентности у студентов оценивается по разным параметрам, например:

а) знание терминов в области здоровьесбережения дошкольников (например, что такое здоровье, здоровый образ жизни, здоровьесберегающие технологии);

б) умение применять здоровьесберегающие технологии в практической деятельности (соблюдение санитарно-гигиенических требований, владение методами оценки состояния здоровья ребёнка, использование педагогических средств здоровьесберегающих технологий);

в) рефлексивная культура – осмысление собственной педагогической деятельности, направленной на здоровьесбережение, мониторинг и анализ состояния здоровья детей;

г) проектно-технологический компонент – создание соответствующих прогнозированию операциональных форм технологической организации деятельности детей, умение проектировать содержание здоровьесберегающего и здоровьесозидающего развития детей.

Ряд научных исследований также выделяет ряд причин недостаточного уровня развития (сформированности) здоровьесберегающей компетентности будущих педагогов дошкольного образования.

Среди факторов, препятствующих развитию здоровьесберегающей компетентности среди студентов СПО, выделяются:

– недостаточная информированность о здоровье и путях его укрепления;

– низкий уровень мотивации к ведению здорового образа жизни;

– медицинские ограничения, затрудняющие полноценное освоение программы.

Корректирующие меры и диагностика

Диагностику уровня сформированности здоровьесберегающей компетентности целесообразно проводить с применением различных инструментов:

- анкетирование;
- тестирование;
- решение ситуационных задач;
- проектно-исследовательская деятельность;
- практические лабораторные работы.

Это позволит оценить уровень осведомлённости студентов о здоровом образе жизни, качество их гигиенических навыков и мотивацию к заботе о своем здоровье.

Коррекционная работа включает внедрение здоровых образовательных практик, применение активных методов обучения и создание благоприятных условий для сохранения здоровья студентов.

Создание и поддержка здоровьесберегающей среды в дошкольном образовании требует комплексного подхода, включающего теоретическую подготовку, практические навыки и личностные характеристики педагога. Только такая всесторонняя интеграция обеспечит устойчивое сохранение и улучшение здоровья всех участников образовательного процесса.

Так комплексный подход в образовательной практике СПО обеспечивает интеграцию здоровьесберегающих элементов во все сферы профессиональной подготовки студентов – будущих педагога системы дошкольного образования.

В качестве компонентов структуры здоровьесберегающей компетентности студентов СПО в нашем исследовании были выделены:

а) мотивационно-ценностный компонент, отражающий личную ответственность студента за своё здоровье и стремление сохранить и укрепить его. Важна осознанность ценности здоровья и желание вести здоровый образ жизни;

б) когнитивный компонент, представляющий знаниевый багаж о здоровье и здоровьесбережении, необходимый для успешной профессиональной деятельности. Студент должен владеть информацией о законах в сфере здравоохранения, теории понятия «здоровье», о факторах, поддерживающих и разрушающих здоровье и т.п.;

в) деятельностный компонент, подразумевающий способность эффективно применять теоретические знания в реальной профессиональной практике и собственной личной жизни, организуя мероприятия по охране здоровья и профилактике заболеваний;

г) личностный компонент, характеризующий наличие профессионально важных качеств личности будущих педагогов, обеспечивающих успешную реализацию здоровьесберегающей деятельности, таких как самоконтроль, творческий потенциал, устойчивость к стрессу и т.п. [7].

В результате анализа специальной документации, были выделены условия формирования здоровьесберегающей компетентности студентов СПО направления подготовки «Дошкольное образование». Рассмотрены компетенции, выделенный ФГОС, учебные курсы дисциплин и практик.

Литература

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 октября 2014 г. N1351 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование»**).**

2. Проект Приказа Министерства просвещения РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование» (подготовлен Минпросвещения России 18.01.2022)).

3. Проект Приказа Министерства просвещения РФ "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование" (подготовлен Минпросвещения России 04.12.2018))

4. Анкета «Здоровый образ жизни». – URL: https://infourok.ru/anketa-zdoroviy-obraz-zhizni-1855262.html

5. Баранова Д.В., Фалунина Е.В. Изучение ценностно-смыслового компонента в структуре валеологической компетентности педагога дошкольного образования // НАУЧНАЯ СТАТЬЯ ГОДА 2025: сборник статей XVIII Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2025. – 166 с. С. 144-148.

6. Блинская Е.М., Фалунина Е.В. Актуализация проблемы изучения и развития здоовьесберегающей компетентности студентов СПО педагогического профиля // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XVII (XXIII) Всероссийской научно-технической конференции. – Братск: Изд-во «БрГУ», 2025. – 533 с. С. 377-385.

7. Блинская Е.М., Фалунина Е.В. Теоретико-методологические аспекты формирования здоровьесберегающих компетенций студентов среднего профессионального образования // ЛИДЕРЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ 2026: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2026. –190 с. С. 130-134.

Conditions for the formation of health-saving competence among students of secondary vocational education in the educational process

E.M. Blinskaya[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]burdoyy@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: secondary vocational education, students' health-preserving competence, future preschool teachers, conditions for developing health-preserving competence

This article highlights the conditions for the formation of health-preserving competence among students of secondary vocational education (SVE) in the field of preschool education in the educational process of a modern pedagogical lyceum. This article examines the creation and maintenance of a health-promoting environment in preschool education, which requires a comprehensive approach encompassing theoretical training, practical skills, and the personal characteristics of the teacher. Only such comprehensive integration will ensure sustainable health maintenance and improvement for all participants in the educational process. Thus, through an analysis of specialized documentation, the conditions for developing health-promoting competencies in secondary vocational students majoring in "Preschool Education" were identified. The article examines the competencies identified in the Federal State Educational Standard, as well as the curricula and practical training.

УДК 37.04-053

Разработка формирующего этапа эксперимента по исследованию профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ в современных условиях

А.С. Богатых[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]alena-bogatyh@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: педагог, профессионально-технологическая компетентность, дошкольная образовательная организация

В статье рассматриваются вопросы разработки формирующего этапа эксперимента на основе проведенного психолого-педагогического исследования профессионально-технологический компетентности педагогов в современных условиях. Затронуты вопросы анализа научной литературы по проблеме исследования позволил нам в качестве компонентов структуры феномена профессионально-технологической компетентности педагогов в дошкольном образовательном учреждении выделить – мотивационно-волевой, когнитивный, деятельностный,

коммуникативный, рефлексивный компоненты. Замечено, что на основе анализа полученных результатов исследования определен уровень профессиональной компетентности педагогов, разработан план формирования развивающих технологий и проект программы развития профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ. Такой подход предоставит педагогу максимально комфортно овладеть профессиональными компетенциями, с высоким потенциалом успешности и устремленности к самореализации личности в дальнейшем.

Анализ научной литературы по проблеме исследования позволил нам в качестве компонентов структуры феномена профессионально-технологической компетентности педагогов в дошкольном образовательном учреждении выделить – мотивационно-волевой, когнитивный, деятельностный, коммуникативный, рефлексивный компоненты [4].

Мотивационно-волевой компонент определяется мотивами выбора профессии, стремлением к профессиональному развитию, самосовершенствованию в профессиональной сфере, проявлением интересов к педагогической деятельности, изучению современных тенденций в образовании и по направлению деятельности педагога.

Когнитивный компонент профессиональной компетентности педагога ДОУ — это профессиональные знания в области психолого-педагогических и методических наук.

Деятельностный компонент раскрывает основные особенности и характеристики педагогической деятельности.

Коммуникативный компонент профессиональной компетентности педагогов состоит из умений и способностей налаживать конструктивное взаимодействие с обучающимися и их родителями, с коллегами.

Рефлексивный компонент профессиональной компетентности педагогов включает в себя умение педагога к самооценке, самоанализу, способности к рефлексии.

Придерживаясь данного подхода к структуре профессионально-технологической компетентности и характеристики каждого компонента разработана модель развития феномена профессионально-технологической компетентности педагогов в дошкольной образовательной организации [4].

Данная модель представлена в таблице 1.

Таблица 1

Модель развития феномена профессионально-технологической компетентности педагогов в дошкольной образовательной организации

Психический феномен профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ				
1	2	3	4	5
Структура феномена профессионально-технологической компетентности в её составляющих компонентах:				
1 комп. структуры Мотивационно-волевой	2 комп. структуры Когнитивный	3 комп. структуры Деятельностный	4 комп. структуры Коммуникативный	5 комп. структуры Рефлексивный
Критерии оценки (содержание компонентов):				
ценностные ориентации на педагогическую профессию: - стремление к профессиональному развитию, - самосовершенствование в профессиональной сфере, - проявление интересов к педагогической деятельности,	владение профессиональными знаниями, необходимыми и достаточными для решения педагогом своих профессиональных задач	центрация на эффективное решение педагогических задач - практическая готовность к использованию полученных знаний в педагогической деятельности; умение осуществлять	готовность к эффективному взаимодействию со всеми участниками образовательного процесса с позиции гуманистического – личностно-ориентированного подхода.	способность к рефлексии собственной деятельности: самоанализ и самокритика; - рефлексия педагогического процесса.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
изучению современных тенденций в образовании и по направлению деятельности педагога		технологические и методические действия; умение применять на практике современные методы и приемы обучения, современные образовательные технологии		
Уровни оценки компонентов структуры феномена				
Выс.ур. – это когда личности присущи любознательность, творческий интерес к профессии педагога, есть воля к осуществлению профессиональной деятельности. Ср.ур. – это если выбор продиктован желанием побольше узнать о педагогической деятельности, помочь воспитанникам. Низ.ур. – если выбор профессии педагога является случайным.	Выс.ур. – это когда педагог знает педагогический потенциал развивающей образовательной среды организации, педагогические условия эмоционального благополучия детей в группе; механизмы формирования позитивной атмосферы, уклада жизни и традиций в организации, современные образовательные технологии для повышения эффективности образовательного процесса. Ср.ур. – это если педагог знает современные формы и методы социально-коммуникативного, речевого, познавательного, художественно-эстетического, физического развития детей дошкольного возраста и педагогической диагностики, приемы	Выс.ур. – это когда для педагога характерна высокая способность использовать современные образовательные технологии для решения широкого спектра образовательных задач. Ср.ур. – это если педагог вносит в образовательную практику отдельные методы, приёмы, формы современных образовательных технологий для повышения эффективности образовательного процесса. Низ.ур. – если характерно осознанное, разнообразное и гибкое применением в собственной практике традиционных методов, приёмов, форм и средств обучения.	Выс.ур. – это когда знания в области профессионального общения имеют глубокий теоретический характер, системны и целостны Ср.ур. – это если знания в области профессионального общения являются эмпирически ситуативными, с частичным обобщением. Низ.ур. – если знания в области взаимодействия с воспитанниками и коллегами поверхностны, недейственны	Выс.ур. – это когда педагог умеет самостоятельно выделить и сформулировать педагогическую проблему, правильно оценить её сложность и актуальность. Он применяет для анализа педагогической деятельности общенаучные методы — метод моделирования, системный подход. Ср.ур. – это если педагог умеет провести анализ своей педагогической деятельности в соответствии с освоенным алгоритмом. Низ.ур. – если педагог не может оценить сложность и актуальность педагогических проблем, интеллектуальный уровень и поведение воспитанников оценивает на субъективной основе

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
	педагогической поддержки детской инициативы, самостоятельности, спонтанной игры, развития субъектности ребенка. Низ.ур. – если педагог знает теоретические и методические основы организации различных видов деятельности воспитанников, мотивации их к участию в деятельности.			
Диагностический инструментарий с позиции дифференцированного подхода в науке:				
Методики на изучение уровня развития мотивационно-волевого компонента	Методики на изучение уровня развития когнитивного компонента	Методики на изучение уровня развития деятельностного компонента	Методики на изучение уровня развития коммуникативного компонента	Методики на изучение уровня развития рефлексивного компонента
Методика 1 – Опросник А.А. Реана «Мотивация успеха и боязнь неудачи». Методика 2 – Методика мотивации к успеху (Т. Элерс).	Методика 3 – Диагностическая карта профессионального мастерства педагога ДОО (Т. В. Лаврентьева). Методика 4 – Цифровая компетентность педагогов (С. Л. Леньков, Н. Е. Рубцова, Г. И. Ефремова). Методика 5 – Опросник Адаптор-инноватор (Автор: М. Киртон, адаптация: А. А. Андреева и др.).	Методики 8 – 11 – Стандартизированное наблюдение за организацией игровой, речевой, познавательно-исследовательской, изобразительной деятельностью педагога. Методика 12 – Стандартизированное наблюдение занятия с использованием технологии системно-деятельностного подхода Методика 13 – Анкета самооценки уровня владения и использования педагогическими работниками ИК-технологий.	Методика 6 – Оценка уровня общительности (Тест В.Ф.Ряховского). Методика 7 – Опросник «Стиль педагогического общения» Р.В. Овчарова.	Методика 14 – Опросник «Дифференциальный тип рефлексии» Д.А. Леонтьева, Е.Н. Осина. Методика 15 – Опросник рефлексивности А.В. Карпова.

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
– с позиции интегративного подхода в науке: Методика 16 – «Уровень развития полисубъектной личности				
Методологическая основа исследования:				
– принципы отечественной психологии: единства сознания и деятельности, детерминизма, системности, активности (Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, К.К. Платонов, С.				
Теоретическое обоснование темы исследования:				
М.А. Студянникова, К.А. Абульханова-Славская, Г.М. Андреева, Ф.Б. Березин, В.А. Ядов, Л.И. Анциферова, Б.Д. Парыгин и др.	Е.В. Яковлева**,** С.А. Ларюшкин и Т.А., Сваталова**.**	Е.П. Ильина, Н.В. Кузьмина, Л.М. Митина, А.В. Мудрик, Т.А. Панкова, А.А, Пережогина и др.	Н.В. Кузьмина, В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых, Н.К. Сергеев	Т.А. Литвиненко, **Н. Б. Крашенникова, И. А. Мушкина. Л. М. Митина, А. К. Маркова**
Научные подходы исследования:				
– личностно-развивающий подход – Л.С. Выготский, О.С. Газман, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, В.В. Сериков, Д.Б. Эльконин; – системно-деятельностный подход – Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, В.В. Репин, Д.Б. Эльконин; – компетентностный подход – В.А. Болотов, И.А. Зимняя, А.К. Маркова, Л.М. Митина, Л.А. Петровская, А.В. Хуторской Я. Рубинштейн и др.)				

Мы определили, что общий уровень сформированности мотивацинно-волевого, коммуникативного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов профессионально-технологической компетентности педагогов системы дошкольного образования – сосредоточены на среднем уровне всех полученных показателей в тестировании.

Сравнительный анализ результатов психолого-педагогической диагностики всех компонентов профессионально-технологической компетентности педагогов системы дошкольного образования, посредством применения непараметрического критерия Пирсона показал отсутствие разницы в распределении мотивацинно-волевого и деятельностного компонента (высокий уровень корреляции), наличие разницы в распределении коммуникативного и деятельностного компонента (низкий уровень корреляции), когнитивного и леятельностного (высокий уровень корреляции), рефлексивного и деятельностного компонентов (средний уровень корреляции).

На основе результатов исследования каждого структурного компонента профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ разработан план формирования развивающих технологий. который включает 10 тренингов по развитию мотивационно-волевого компонента, развитию когнитивного компонента, развитию деятельностного компонента, развитию коммуникативного компонента, развитию рефлексивного компонента профессионально-технологической компетентности (далее КПТК) педагогов ДОУ.

Таблица 2

План формирования развивающих технологий

Технологии развития				
1	2	3	4	5
мотивационно-волевого КПТК	когнитивного КПТК	деятельностного КПТК	коммуникативного КПТК	рефлексивного КПТК
Тренинг «Повышение мотивации и профессиональной мобильности	Тренинг «Играя, развиваем интеллект»: Упр. 1. – «Настрой на работу»	Тренинг развития организаторских способностей: Упр. 1. –	Тренинг «Педагогическая интуиция»: Упр. 1 – Знакомство – представление	Тренинг «Личностная рефлексия» Упр 1. – «Мои успехи»

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
педагогов – необходимое условие самореализации в профессии»: Упр. 1. – Игра на сплочение и поднятие настроения Упр. 2. – Проективная методика «Деревья» Упр. 3. – «Волшебная лавка» Упр. 4. – «Аист и Облако» Тренинг «Профессиональная деятельность и Я»: Упр. 1. – «Мое имя» Упр. 2. – «Сосуды долга и права» Упр. 3. - «Айсберг» Упр. 4. - «Я учусь у тебя…» Упр.5. – «Мудрец из храма» Упр. 6. – «Чемодан. Корзина. Мясорубка».	Упр. 2. – «Гармонизация работы двух полушарий» Упр. 3. – «Вариативность мышления. Подбери слова» Упр. 4. – «Подбери нужный арифметический знак» Упр. 5. – «Лабиринт» Упр. 6. – «Таблица Шульте» Упр. 7. – «Найди путь» Упр. 8. – «Деформированный текст» Упр. 9. – «Логика. Мышление» Тренинг развития интеллекта: Упр. 1. – «Нарисуй, не отрывая карандаша одной линией» Упр. 2. – «Гармонизация работы двух полушарий» Упр. 3. – «Гармонизация работы двух полушарий» Упр. 4. – «Скорость мыслительных процессов» Упр. 5. – «Задание на внимание» Упр. 6. – «Найди три кокоса» Упр. 7. – «Деформированный текст» Упр. 8. – «Эмоциональный интеллект»	«Педагогический салат» Упр. 2. – «Выйди из скорлупы» Упр. 3. – «Конфликт воспитателей» Упр. 4. –«К нам едет ревизор» Упр. 5. – «Очередь» Занятие 4. Тренинг настойчивости: Упр. 1. – «Выборы царя зверей» Упр. 2. – «Проникнуть в круг» Упр. 3. – «Всеобщее внимание» Упр. 4. – «Земляне и инопланетяне» Упр. 5. – «Дар убеждения» Упр. 6. – «Точка на стене»	имени» Упр. 2 - «Телепатия» Упр 3. – «Выбор» Упр. 4 – Игра «Шериф и убийца» Упр. 5 – П одведение итогов Занятие 4. Тренинг «Педагогическая эмпатия» Упр.1 – «Бег ассоциаций» Упр. 2 – «Доброта» Упр. 3 – «Созвучие» Упр. 4 – «Найди ответ» Упр. 5 – «Я вижу, я чувствую, я говорю...» Упр. 6 – «Оживающие картинки» Упр. 7 – «Гладим котенка» Упр. 8 - «Письмо, в котором я говорю: “Спасибо за добро”»	Упр. 2 – «Автопортрет» Упр. 3 – «Чучело» Упр. 4 – «Мониторинг мотивации» Упр. 5 – «Ресурс» Домашнее задание «Дневник самонаблюдений» Тренинг «Эмоционально - личностная рефлексия воспитателя: самопознание и эмоциональность» Упр. 1 – «Ограничение мыслей» Упр. 2 – «Тревожность» Упр. 3 – «Фантом» Упр. 4 – «Маятник» Упр. 5 – «Многовековое дерево»

Подходя к проблеме изучения развития профессионально-технологической компетентности педагогов в образовательном учреждении, нами также была разработана и экспериментально апробирована «Программа развития профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ на 2025-2026 учебный год», реализуемая на базе МБДОУ «ДСКВ № 118» г. Братска.

Программа разработана с целью изучения психологических условий развития профессионально-технологической компетентности педагогов в дошкольном образовательном учреждении.

Задачи программы:

1. Выявить уровень профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ.
2. Выделить условия повышения уровня развития профессионально-технологической компетентности педагогов в условиях дошкольной образовательной организации.
3. Провести работу по повышению уровня развития всех компонентов структуры профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ.
4. Изучить динамику развития компонентов структуры профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ.
5. Исследовать наличие динамики уровня развития всех компонентов структуры профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ.

Целевая аудитория: программа предназначена для педагогов ДОУ.

Сроки реализации: программа рассчитана на работу с педагогами в 2025-2026 учебном году.

Программа содержит план занятий педагогов ДОУ со старшим воспитателем и педагогом-психологом дошкольной образовательной организации. В программе определены условия, формы и методы работы, выделены технологии проведения творческих и познавательных встреч; подготовлено методическое обеспечение, разработан и подобран диагностический инструментарий и др.

Программа реализуется на гносеологическом, аксиологическом, праксиологическом и личностном уровнях, и ориентирована на все компоненты структуры профессионально-технологической компетентности специалистов системы дошкольного образования.

Программа включает в себя несколько блоков:

- введение: знакомство и приветствие;
- основная часть: методические мероприятия, тренинги с группой;
- заключительная часть: рефлексия, анализ работы, прощание с группой.

В таблице 3 представлен проект программы развития профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ.

Таблица 3

Проект программы развития профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ

Мероприятие	Сроки	Ответственные
1	2	3
Практикум «Технология создания мультфильма в ДОУ»	сентябрь	Старший воспитатель
Педагогическая гостиная «Интерактив и дети»	октябрь	Старший воспитатель
Экскурсия в МБОУ «ЦР-ДС №97»	октябрь	Старший воспитатель
Мастер-класс «Робототехника с наборами Beebot и Робомышь»	ноябрь	Старший воспитатель
Экскурсия в IT-куб	ноябрь	Старший воспитатель
Экскурсия в Братский педагогический колледж	ноябрь	Старший воспитатель
Семинар-практикум «Дидактические принципы деятельностного метода как необходимые психолого-педагогические условия организации образовательного процесса в современном детском саду»	декабрь	Старший воспитатель
Педагогическое кафе «Партнерская форма взаимодействия педагога с детьми»	декабрь	Старший воспитатель
Творческая встреча «Развитие познавательных способностей детей старшего дошкольного возраста средствами технологии системно-деятельностного подхода»	январь	Старший воспитатель
Участие в Фестивале науки и робототехники	февраль	Старший воспитатель

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Круглый стол «Мотивация и методы стимулирования образовательной деятельности детей»	февраль	Старший воспитатель
Лаборатория «Наставничество в образовательной системе Л.Г. Петерсон: Кто? Где? Когда?»	март	Старший воспитатель
Участие в итоговом всероссийском форуме ИМС "УЧУ УЧИТЬСЯ"	апрель	Старший воспитатель
Аукцион педагогических идей и находок	май	Педагоги ДОУ

В таблице 4 представлены мероприятия по развивающей программе, направленные на все компоненты структуры профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ.

Таблица 4

Мероприятия по развивающей программе

Профессионально-технологическая компетентность педагогов ДОУ.		
Мероприятия, направленные на развитие ИК-компетентности:	Мероприятия, направленные на развитие компетентности в области освоения технологии робототехники:	Мероприятия, направленные на развитие компетентности в области освоения технологии системно-деятельностного подхода:
– Практикум «Технология создания мультфильма в ДОУ» – Педагогическая гостиная «Интерактив и дети» – Экскурсия в МБДОУ «ДСОВ №40»»	– Мастер-класс «Робототехника с наборами Bee bot и Робомышь» – Экскурсия в IT-куб – Экскурсия в Братский педагогический колледж – Участие в Фестивале науки и робототехники	– Семинар-практикум «Дидактические принципы деятельностного метода как необходимые психолого-педагогические условия организации образовательного процесса в современном детском саду» – Педагогическое кафе «Партнерская форма взаимодействия педагога с детьми» – Творческая встреча «Развитие познавательных способностей детей старшего дошкольного возраста средствами технологии системно-деятельностного подхода» – Круглый стол «Мотивация и методы стимулирования образовательной деятельности детей» – Лаборатория «Наставничество в образовательной системе Л.Г.Петерсон: Кто? Где? Когда?» – Участие в итоговом всероссийском форуме ИМС "УЧУ УЧИТЬСЯ"

Таким образом, программа формирующего этапа эксперимента по проблеме развития профессионально-технологической компетентности педагогов в ДОУ включает в себя:

− 13 методических мероприятий: 3 мероприятия по повышению ИК-компетентности; 4 мероприятия, направленные на повышение профессионально-технологической компетентности в области освоения технологии робототехники; 6 мероприятий – на повышение профессионально-технологической компетентности в области освоения технологии системно-деятельностного подхода.

− 10 тренинговых упражнений, по 2 тренинговых упражнения на каждый структурный компонент профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ (мотивационно-волевой, когнитивный, деятельностный, коммуникативный, рефлексивный). Содержание

тренинговых упражнений включает: вводную часть (разминку); основную часть (что развиваем); заключительную часть (рефлексию).

Реализация данной программы позволит педагогам максимально комфортно овладеть профессиональными компетенциями, с высоким потенциалом успешности и устремленности к самореализации личности в дальнейшем.

Литература

1. Горюнова, М.Г., Шафаростова, И.Ф. Методическое пособие «Сборник тренингов и упражнений развития эмоционального интеллекта педагога». – Приморско-Ахтарск, 2023. – 32 с.
2. Захарова А.С. Методическое пособие для педагогов «Интеллектуальный тренинг». – Армавир, МАДОУ № 23, 2023. – 100 с.
3. Фалунина, Е.В. Педагогические стратегии. Анализ классических педагогических ситуаций. Сборник аналитических материалов: учебное пособие / Е.В. Фалунина. – Братск: БрГУ, 2007. – 32 с.
4. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.

Development of the forming stage of the experimenton the study of professional and technological competence of preschool teachers in modern conditions

A.S. Bogatykh[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]alena-bogatyh@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: teacher, professional and technological competence, preschool educational organization

This article examines the development of a formative phase of an experiment based on a psychological and pedagogical study of teachers' professional and technological competence in modern conditions. An analysis of the relevant scientific literature allowed us to identify the following components within the structure of teachers' professional and technological competence in preschool educational institutions: motivational-volitional, cognitive, activity-based, communicative, and reflective. Based on the analysis of the study's findings, the level of teachers' professional competence was determined, a plan for developing developmental technologies was developed, and a draft program for developing the professional and technological competence of preschool teachers was drafted. This approach will enable teachers to master professional competencies as comfortably as possible, with a high potential for success and aspiration for future personal fulfillment.

УДК 37

Возможность развития адаптивности первокурсников в условиях среднего профессионального образования

К.Е. Варпаховская[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]kristinavarpahovskaya@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: адаптивность, адаптация, среднее профессиональное образование,

адаптивность как феномен

В данной статье рассматривается вопрос возможности развития адаптивности первокурсников в условиях среднего профессионального образования; предложено понятие адаптивности, как научной дефиниции; выделены ключевые аспекты данного психического феномена; определён ряд способов развития адаптоспособностей у студентов СПО в условиях образовательной организации. Отмечено, что возможность успешной адаптации обеспечивается через социально-психологическое сопровождение, адаптационные программы, развитие профессиональной идентичности и вовлечение во внеучебную деятельность обучающихся студентов СПО для снижения общего фонового напряжения и решения трудных образовательных задач. Таким образом, компетентностный подход ориентирован на прикладную направленность, и человек, освоивший определенную ступень образования имеет необходимые компетенции и готов с их помощью решать определённые практические задачи, так как комплекс различных компетенций – определяет уровень компетентности личности профессионала.

Адаптивность, как психический феномен, изучаемый в психологии – это базовое свойство психики, определяющее способность личности гибко перестраивать поведение и внутренние установки под влиянием меняющихся условий среды без конфликта с ней. Это не пассивное приспособление, а активный процесс, включающий чувствительность, стрессоустойчивость и формирование новых паттернов деятельности для достижения гармонии с окружением.

Ключевыми аспектами данного психического феномена (адаптивности) в науке выделяют:

– сущность – активный процесс взаимодействия личности и среды, включающий социальную, организационную и профессиональную адаптацию;

– составляющие – адаптивность включает чувствительность к изменениям, гибкость мышления, проактивность и способность преодолевать трудности;

– механизмы – согласно Ж. Пиаже, адаптация включает *ассимиляцию* (присвоение нового опыта) и *аккомодацию* (изменение собственных структур поведения);

– критерии успеха – внутренний комфорт, отсутствие длительных конфликтов со средой, ощущение самореализации и эффективность в деятельности;

– личностные ресурсы – адаптивность тесно связана с такими качествами, как эмоциональная толерантность, открытость новому опыту, эмпатия и «смелость» поведения.

Адаптивность рассматривается и как процесс, и как состояние (адаптированность), являясь необходимым условием жизнедеятельности и саморазвития человека.

Подходя к вопросу развития адаптивности первокурсников в условия среднего профессионального образования (СПО), необходимо понимать, что адаптивность – это способность и результат, а адаптация – процесс активного приспособления к новым условиям обучения, коллективу и требованиям новой социальной группы. Возможность успешной адаптации обеспечивается через социально-психологическое сопровождение, адаптационные программы, развитие профессиональной идентичности и вовлечение во внеучебную деятельность обучающихся студентов СПО для снижения общего фонового напряжения и решения трудных образовательных задач.

Ряд научных исследований определили ключевые возможности и способы развития адаптивности у обучающихся СПО, к которым отнесли следующие условия:

– своевременная организация психологического сопровождения – проведение тренингов, направленных на повышение эмоционального комфорта, снижение уровня тревожности и развитие коммуникативных навыков;

– разработка и реализация адаптационных программ – внедрение специальных занятий на первом курсе, помогающих студентам понять требования СПО, специфику учебной деятельности и особенности дисциплинарных правил;

– развитие мотивации к обучению и овладению профессиональными знаниями и навыками – погружение в профессию с первых дней обучения (экскурсии, встречи с

работодателями, применение активных методов обучения в образовательной практике и т.п.), что формирует профессиональную идентичность и уменьшает дезадаптацию;

– активизация социально-психологической адаптации – работа кураторов и тьюторов, способствующая вхождению первокурсников в новый коллектив, налаживанию взаимоотношений с педагогами и одногруппниками;

– развитие значимых личностных качеств, характеристик и способностей – формирование гибкости поведения, самостоятельности, навыков тайм-менеджмента, необходимых для перехода от школьного к профессиональному обучению.

Успешная адаптация характеризуется эмоциональным комфортом и способностью студента выполнять требования среды, что критически важно для формирования профессиональных компетенций.

Адаптацию студентов СПО, как сложный процесс вхождения обучающихся в новую образовательную и профессиональную среду, рассматривали в своих трудах многие учёные. Основной фокус их исследований был направлен на:

– преодоление стресса (Г. Селье);

– профессиональную ориентацию и развитие субъектности (Р.В. Овчарова);

– социальную и психологическую адаптацию к учебному процессу (Н.Н. Щавелева, Т.В. Круглова, Е.С. Петрянкина, Д.И. Зенин, Е.Н. Трухманова);

– адаптация к учебному процессу (О.Н. Елгаскина, Н.М. Воловская, Л. Венгер);

– мотивацию к учению (Ф. Герцберг);

– профессионализацию личности (Т.А. Голубева);

– развитие адаптивности первокурсников, как способности к адаптации в целом (А.Г. Фролов и др.).

В качестве основных научных направлений, теорий и подходов к развитию адаптивности студентов СПО, в психологии выделяют следующие:

– общий адаптационный синдром (Г. Селье). Теория описывает, как студенты реагируют на новые условия обучения (стресс) и адаптируются через три стадии: тревога, резистентность (сопротивление), истощение;

– деятельностный подход (Л.С. Выготский). Адаптация происходит через активное включение студента в профессиональную деятельность и социальное взаимодействие в коллективе;

– теория субъектности (Р.В. Овчарова). Адаптация рассматривается как способность студента быть автором своей жизни, сознательно преодолевать трудности, а не просто приспосабливаться;

– комплексный подход. Включает профессиональную (обучение), социальную (жизнь в коллективе) и психофизиологическую адаптацию.

Исследуя особенности адаптации студентов СПО в образовательном процессе, многие исследователи выделяют:

– смену ролей, где переход от «школьника» к «студенту-профессионалу», имеет большое значение в личной субъективной реальности обучающихся;

– мотивационную заинтересованность, где успешность адаптации напрямую зависит от осознанности выбора профессии и желания эту профессию познавать в дальнейшем, совершенствуясь в ней;

– достижение студентом ситуации успешности, где личностная зрелость, поддержка кураторов, активность самого обучающегося, сформированность навыков самостоятельной работы, и т.п. – играют немаловажную роль в становлении и развитии адаптоспособностей и адаптивности каждого студента СПО в целом.

В нашем исследовании, психический феномен адаптивности студентов среднего профессионального образования был рассмотрен с позиции дифференцированного подхода в науке, включающего мотивационно-ценностный, деятельностный и социально-психологический компоненты, составляющие его структуру, где:

– мотивационно-ценностный компонент представляет собой личностную направленность деятельности студента на успешное овладение и обогащение педагогическими знаниями посредством активных технологий обучения, применение этих знаний и способностей в дальнейшей профессиональной деятельности, проявление инициативы, готовности к самореализации, стремление к творческой активности, способности к самоанализу;

– деятельностный компонент отражает психолого-педагогическую практическую готовность студентов к использованию полученных знаний и навыков, умение осуществлять технологические и методические действия и т.п.;

– социально-психологический компонент включает способность противостоять стрессогенным психологическим факторам, способность к установлению бесконфликтного взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса, способность к социальной перцепции и т.п.

В качестве основных научных подходов в нашем исследовании, были выделены – личностно-развивающий, системно-деятельностный и компетентностный подходы.

Так, личностно-развивающий подход в образовательной практике ориентирует исследователей на изучение индивидуально-психологических и социально-психологических особенностей личности; признаёт приоритет личностной индивидуальности перед коллективом; создаёт гуманистические (субъект-субъектные и полисубъектные) взаимоотношения, благодаря которым человек (взрослый или ребёнок) осознает и чувствует себя личностью и учится видеть личность в других людях – взрослых и сверстниках, младших по возрасту или статусу, коллегах и др. Идеи личностно-развивающего подхода разработаны Л.С. Выготским, О.С. Газман, В.В. Давыдовым, Л.В. Занковым, Г.Д. Кирилловой, В.В. Сериковым, Д.Б. Элькониным и другими учёными.

Системно-деятельностный подход в образовании ориентирован на организацию такого процесса обучения, при котором главное место отводится активной самостоятельной познавательной деятельности обучающихся, при постепенном уходе от информационного репродуктивного знания к знанию действия. Идеи деятельностного подхода разработаны в трудах Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, В.В. Репина, Д.Б. Эльконина и других представителей психолого-педагогической науки и образовательной практики.

Компетентностный подход в науке в качестве приоритетных ориентиров образования выделяет цели-векторы, к которым относит: обучаемость, самоопределение, самодетерминацию, самоактуализацию, социализацию, самореализацию и развитие индивидуальности личности обучающихся. Данный подход предполагает, что человек усваивает не отдельные друг от друга знания и умения, а овладевает комплексной процедурой, в которой для каждого выделенного направления присутствует соответствующая совокупность образовательных компонентов в виде сформированных знаний, умений и навыков.

Компетентностный подход ориентирован на прикладную направленность, и человек, освоивший определенную ступень образования имеет необходимые компетенции и готов с их помощью решать определённые практические задачи. Комплекс различных компетенций – определяет уровень компетентности личности профессионала. Идеи данного подхода в отечественной науке были разработаны в трудах В.А. Болотовым, И.А. Зимней, А.К. Марковой, Л.М. Митиной, Л.А. Петровской, А.В. Хуторским и др.

Подходя к проблеме изучения психолого-педагогических условий уровня развития адаптивности студентов первого курса СПО в образовательном учреждении, нами была разработана и экспериментально апробирована основная образовательная программа, – «В ладу с собой на 2025-2026 учебный год», реализуемая на базе Педагогического колледжа ФГБОУ ВО «БрГУ».

Программа включает в себя несколько блоков:

а) ведение: знакомство и приветствие;

б) основная часть: тренинги и работа с группой;

в) заключительная часть: рефлексия, анализ работы, прощание с группой.

В таблице 1 представлен проект программы развития уровня адаптивности студентов-первокурсников СПО в условиях образовательной организации.

Таблица 1

Проект программы развития адаптивности студентов СПО

Содержание работы	Сроки	Ответственные
I. Аналитико-диагностическое направление		
1. Изучение личных дел студентов. 2. Анкетирование родителей. 3. Составление социально-психологического паспорта первокурсников. 4. Определение мотивации обучения и профориентации студентов. 5. Выявление разносторонних интересов, коммуникативных навыков. 6. Определение степени установки на ЗОЖ.	Сентябрь, декабрь-январь, май-июнь	Социально-психологическая служба, Преподаватели
II. Организация учебного процесса		
Взаимодействие с преподавателями с целью изучения особенностей социально-психологической адаптации к специфике учебных предметов: а) анализ объема домашнего задания; б) изучение расписания занятий; посещение уроков; проведение тренингов.	В течение учебного года	Кураторы
III. Организация воспитательной деятельности		
1. Вовлечение студентов в деятельность секций, кружков, клубов, студий. 2. Ознакомление с действующими кружками и секциями города. 3. Формирование и развитие духовно нравственных ценностей. 4. Формирование правовых знаний первокурсников. 5. Воспитание гражданина, патриота своей Родины. 6. Формирование навыков ЗОЖ. 7. Формирование эстетических ценностей.	Сентябрь, в течение учебного года	Руководитель физического воспитания, Преподаватели, Студенческий совет, Методист
8. Привитие трудовых навыков. 9. Участие в общетехникумовских и городских мероприятиях. 10. Участие в конкурсе «Группа семестра».		Заведующие отделениями
IV. Привлечение органов студенческого самоуправления к адаптации первокурсников		
По отдельному и индивидуальному плану	в году	Студенческий совет
V. Организация информационного обеспечения студентов нового набора и преподавателей		
Печатные варианты рекламной деятельности, положения о конкурсах, газета «Психологический вестник», информация на сайте колледжа, радиолинейка, работа «зазывал» в костюмах, статьи в краевых периодических печатных изданиях	В течение учебного года	Студенческий совет Редакция стенной студенческой газеты и радиогазеты
VI. Взаимодействие с родителями		
1. Родительские собрания (групповые, общие собрания по колледжу). 2. Индивидуальные консультации. 3. Взаимодействие родительского комитета группы и колледжа со всеми структурными подразделениями.	В течение учебного года	Преподаватели Социально-психологическая служба
VII. Организационные мероприятия по адаптации студентов к новым жилищно-бытовым условиям проживания в общежитии		
1. Вселение в общежитие. 2. Контроль за соблюдением правил проживания в общежитии.	В течение года	Кураторы, Комендант общежития

Литература

1. Амигалатеой С.Р., Блинова Т.И., Фалунина Е.В. Исследование готовности педагогов дошкольного образовательного учреждения к патриотическому воспитанию детей // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XV (XXI) Всероссийской научно-технической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных. 03-07 апреля 2023 года. – Братск: Изд-во БрГУ, 2023. – 464 с. С. 273-277.

2. Блинская Е.М., Фалунина Е.В. Актуализация проблемы изучения и развития здоовьесберегающей компетентности студентов СПО педагогического профиля // Молодая мысль: наука,

технологии, инновации: материалы XVII (XXIII) Всероссийской научно-технической конференции. – Братск: Изд-во «БрГУ», 2025. – 533 с. С. 377-385.

3. Варпаховская К.Е., Лодкина Е.В., Фалуниа Е.В. Адаптивность студентов-первокурсников СПО в условиях образовательного процесса ВУЗа // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XVII (XXIII) Всероссийской научно-технической конференции. – Братск: Изд-во «БрГУ», 2025. – 533 с. С. 389-394.

4. Давидюк Т.Ф., Фалунина Е.В. Адаптация младших школьников к обучению в условиях постдистанционного образования // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS: сборник статей LVI Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2021. – 314 с. С. 227 – 233.

5. Паздников В.В., Фалунина Е.В. Актуализация проблемы развития учебной мотивации студентов в образовательном процессе вуза // Труды Братского государственного университета: Серия «Гуманитарные и социальные науки»: Материалы III Всероссийской конференции проблемы развития регионов Сибири. – Братск: БрГУ, 2023. – 128 с. С. 73-76.

6. Паздников В.В., Фалунина Е.В. Учебная мотивация и особенности её изучения у будущих педагогов-психологов в образовательной практике вуза // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XV (XXI) Всероссийской научно-технической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных. 03-07 апреля 2023 года. – Братск: Изд-во БрГУ, 2023. – 464 с. С. 330-334.

7. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.

Opportunities for developing first-year students' adaptability in secondary vocational education

K.E. Varpakhovskaya[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]kristinavarpahovskaya@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Key words: adaptability, adaptation, secondary vocational education, adaptability as a phenomenon

This article examines the possibility of developing the adaptability of first-year students in the context of secondary vocational education. The concept of adaptability as a scientific definition is proposed. Key aspects of this psychological phenomenon are highlighted. A number of methods for developing adaptability in secondary vocational students in the context of an educational organization are identified. It is noted that successful adaptation is facilitated through social and psychological support, adaptation programs, professional identity development, and the involvement of secondary vocational education students in extracurricular activities to reduce overall stress and address complex educational challenges. Thus, the competency-based approach is focused on practical application, and a person who has mastered a certain level of education possesses the necessary competencies and is prepared to use them to solve specific practical problems, as a combination of various competencies determines the level of professional competence.

УДК 37.015.3

Формирование научно-исследовательской компетентности преподавателя вуза: модель, диагностика и развивающая программа

Л.А. Диденко[a], Е.В. Мирошниченко[b], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]lily_123@mail.ru, [b]Eva.miroshnichenko.72@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: научно-исследовательская компетентность, преподаватель вуза, ценностно-смысловой компонент, когнитивный компонент

В статье рассматривается актуальная проблема управления развитием научно-исследовательской компетентности преподавателей высшей школы. На основе анализа теоретических подходов уточнена структура НИК, включающая ценностно-смысловой, когнитивный и деятельностный компоненты. Разработана и представлена психолого-педагогическая модель управления развитием НИК, интегрирующая личностно-развивающий, системно-деятельностный и компетентностный подходы. Обоснован диагностический комплекс для оценки уровня развития компонентов НИК, включающий методики изучения мотивации профессиональной деятельности (К. Замфир/А.А. Реан), ценностных ориентаций (М. Рокич) и мотивов трудовой деятельности (Т.Л. Бадоев). Представлен проект формирующего этапа эксперимента в виде целостной программы, содержащей тренинговые модули, направленные на последовательное развитие всех структурных компонентов НИК. Программа предполагает цикл занятий, сочетающих лекционный материал, практические тренинги и интеграционные мероприятия, и завершается комплексной оценкой динамики. Результаты работы имеют практическую значимость для системы повышения квалификации и профессионального развития профессорско-преподавательского состава вузов.

Современные вызовы, связанные с глобализацией образования и переходом на компетентностную модель, предъявляют новые требования к преподавателю высшей школы. Одним из ключевых условий обеспечения качества образования и профессионального роста педагога является развитие его научно-исследовательской компетентности (НИК). НИК понимается как интегративная характеристика личности, предполагающая владение методологией исследования, технологиями научной деятельности, их ценностное принятие и готовность к применению в профессиональной практике. Активное участие в научных изысканиях выступает не только стимулом для личностно-профессионального роста, но и фактором качественной трансформации всей педагогической деятельности.

Несмотря на значительное внимание исследователей к вопросам профессиональной компетентности, проблема целенаправленного управления развитием именно научно-исследовательской составляющей в работе вузовского преподавателя остается недостаточно разработанной. Особую остроту приобретает вопрос развития мотивационно-ценностной основы исследовательской деятельности, поскольку многие авторы отмечают кризис профессиональной идентичности и снижение внутренней мотивации у современных педагогов. Научно-исследовательская компетентность, по мнению М.Б. Шашкиной и А.В. Багачук, «… это интегративная характеристика личности, предполагающая владение методологическими знаниями, технологией научно-исследовательской деятельности, признание их ценности и готовность к их использованию в профессиональной деятельности» [5]. Научно-исследовательская компетенция задает круг задач, которые должны решаться и осваиваться. Отсюда же следует, что научно-исследовательская компетенция – это не просто исследовательские знания, умения и навыки, которыми должен обладать образованный человек, это более глубокое понятие, характеризующее его личное отношение к предмету деятельности, путь, по которому он пришел к результату. Научно-

исследовательская компетенция – это комплекс исследовательских знаний, умений, навыков, способностей и опыта деятельности, которые формируются в ходе научно-исследовательской деятельности. Н.П. Анисимова и О.В. Ракитина в статье «Научно-исследовательские компетенции как новообразования личности преподавателя педагогического вуза» рассматривают компетенции в области научно-исследовательской работы преподавателей как «…содержание личностно-мотивационных компетенций, компетенций в области целеобразования, в области разработки и реализации программы исследования, в области принятия решений, информационных компетенций, компетенций в области самоконтроля и коррекции исследовательской деятельности» [1].

С позиций структурного рассмотрения вопроса о сущности научно-исследовательской компетентности можно констатировать, что в ее основу положена дифференциация значимых отличий между основными видами и направлениями научно-исследовательской деятельности. Анализ литературы по данной теме позволяет выделить основные структурные компоненты исследовательской компетенции и их содержание.

Ценностно-смысловой компонент: определяет личностную значимость исследовательской позиции, ценностное отношение к процессу и результатам науки. Он включает мотивы, цели, профессиональные ценности, ответственность, понимание социальной значимости исследовательской работы. Данный компонент является системообразующим, так как наполняет смыслом профессиональную деятельность, препятствует стереотипизации и стимулирует готовность к инновациям.

Когнитивный компонент: представляет собой систему знаний, необходимых для организации и проведения исследования. Сюда входит осведомленность в общей методологии науки, умение формулировать проблему и гипотезу, планировать исследование, владеть методами сбора и анализа данных.

Деятельностный компонент: отражает практическую способность реализовывать исследовательские проекты. Он включает умения формулировать проблемы, организовывать исследовательский процесс, применять количественные и качественные методы, разрабатывать педагогические технологии, интерпретировать и представлять результаты.

Все компоненты взаимосвязаны, и высокий уровень их сформированности определяет высокий уровень развития научно-исследовательской компетентности преподавателя вуза [4].

Методологической основой исследования выступили:

1. **Личностно-развивающий подход**, ориентирующий на создание условий для раскрытия индивидуального потенциала преподавателя-исследователя.
2. **Системно-деятельностный подход**, рассматривающий развитие НИК как процесс, осуществляемый через включение в целенаправленную исследовательскую активность.
3. **Компетентностный подход**, задающий критерии результативности в виде сформированности конкретных компетенций [3], [5].

Модель управления развитием научно-исследовательской компетентности представляет собой циклический процесс, включающий следующие этапы [4]:

1. **Диагностико-ориентировочный:** выявление исходного уровня развития компонентов НИК с помощью диагностического комплекса и постановка индивидуальных целей развития.
2. **Проектно-целевой:** разработка и адаптация индивидуально-групповой траектории развития на основе диагностических данных.
2. **Содержательно-деятельностный:** реализация формирующей программы через систему тренинговых занятий, направленных на последовательное развитие ценностно-смыслового, когнитивного и деятельностного компонентов.
3. **Рефлексивно-оценочный:** анализ динамики изменений, оценка эффективности программы и коррекция дальнейшего пути развития.

Для оценки уровня развития каждого компонента НИК был подобран и обоснован комплекс методик, представленный в таблице 1.

Таблица 1

Диагностический комплекс для оценки компонентов НИК

Компонент НИК	Критерий оценки	Диагностическая методика
Ценностно-смысловой	Система профессиональных ценностей, мотивация	1. «Ценностные ориентации» (М. Рокич) 2. «Мотивация профессиональной деятельности» (К. Замфир/А.А. Реан)
Когнитивный	Владение методологическим аппаратом исследования	3. Авторская карта оценки (кейс-тест)
Деятельностный	Удовлетворенность научно-исследовательской деятельностью, вовлеченность	4. «Диагностика структуры мотивов трудовой деятельности» (Т.Л. Бадоев)

Проект формирующей программы развития НИК: программа представляет собой модульный тренинг, рассчитанный на 7 занятий (по 3-4 академических часа) в течение учебного года. Целевая аудитория — преподаватели вуза (группа 12-18 человек). Цель программы: создать условия для целостного развития НИК через актуализацию и обогащение ее структурных компонентов [4].

Структура и содержание программы:

Диагностический модуль (Занятие 1). Проведение входной диагностики по комплексу методик. Групповая рефлексия целей участия в программе.

1. ***Блок 1. Развитие ценностно-смыслового компонента (Занятия 2-3).***

Упражнение «Карта академических ценностей»: индивидуальная работа по ранжированию профессиональных ценностей (познание, признание, автономия, влияние) и их проекция на текущую исследовательскую практику.

Упражнение «Моя исследовательская история»: написание и обсуждение в малых группах повествования о ключевом моменте в научной биографии, определившем отношение к исследованию.

Кейс «Выбор исследователя»: анализ дилемм, связанных с балансом преподавательской и научной нагрузки, этикой исследования, публикационной стратегией.

2. ***Блок 2. Развитие когнитивного компонента*** **(Занятия 4-5).**

Практикум «От темы к research question»: Техники сужения темы и формулировки конкретного, значимого исследовательского вопроса.

Работа «Методологический конструктор»: Составление проекта исследования под заданный вопрос с обоснованием выбора парадигмы, дизайна и методов.

Упражнение «Критическая рецензия»: Анализ структуры и аргументации научной статьи по заданному алгоритму.

3. ***Блок 3. Развитие деятельностного компонента*** **(Занятия 6-7).**

Тренинг «Научный тайм-менеджмент»: Составление индивидуального календарного плана исследования, техники борьбы с прокрастинацией.

Мастерская «Питч исследовательского проекта»: Подготовка и презентация 3-минутного выступления о своем исследовании для разной аудитории (коллеги, администрация, грантодатель).

Практикум «Диалог с рецензентом»: Разбор типовых замечаний рецензентов научных журналов и отработка стратегий ответа.

Интеграционный модуль **(Занятие 8).** Проведение итоговой ролевой игры «Защита заявки на грант», где участники применяют все освоенные навыки в смоделированной конкурсной ситуации. Групповая рефлексия и обратная связь.

Контрольно-оценочный этап. Проведение пост-тестирования по тем же диагностическим методикам через 2-4 недели после завершения программы для оценки динамики. Анкетирование об удовлетворенности программой.

Проведенное теоретико-методологическое исследование подтвердило, что эффективное управление развитием НИК преподавателя вуза требует комплексного подхода, учитывающего единство ее структурных компонентов. Разработанная модель, диагностический комплекс и модульная программа представляют собой взаимосвязанную систему. Материалы исследования могут быть использованы в системе внутривузовского повышения квалификации ППС; при

разработке программ адаптации и наставничества для молодых преподавателей; в работе методических служб и научных подразделений вузов для планирования и поддержки исследовательской активности. Перспективой дальнейшей работы является апробация предложенной программы в условиях конкретного вуза с последующей коррекцией на основе эмпирических данных, а также разработка дифференцированных программ для преподавателей разных научных областей и карьерных стадий.

Литература

1. Анисимова Н.П., Ракитина О.В. Научно-исследовательские компетенции как новообразования личности преподавателя педагогического вуза // Ярославский педагогический вестник. – 2010. – № 4. – Т. II. – С. 138-142.
2. Фалунина Е.В. Проблема профессионального самоопределения студентов педагогических специальностей в региональных условиях. // Вестник Иркутского педуниверситета: сб.научн. трудов – Иркутск: Изд-во Иркут. гос.пед. ун-та, 2004. – Вып. 5. – 220 с.
3. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.
4. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
5. Шашкина М.Б., Багачук А.В. Формирование исследовательской деятельности студентов педагогического вуза в условиях реализации компетентностного подхода: монография. – Красноярск, 2006.

Developing research competence in university teachers: model, diagnostics, and development program

L.A. Didenko[a], E.V. Miroshnichenko[b], E.V. Falunina[c]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]lily_123@mail.ru, [b]Eva.miroshnichenko.72@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: research competence, university teacher, value-based component, cognitive component

This article examines the pressing issue of managing the development of research competence in university teachers. Based on an analysis of theoretical approaches, the structure of the research competence model is refined, including the value-based, cognitive, and activity-based components. A psychological and pedagogical model for managing the development of the NIC has been developed and presented, integrating personality-development, system-activity, and competency-based approaches. A diagnostic complex for assessing the level of development of NIC components has been substantiated, including methods for studying motivation for professional activity (K. Zamfir/A.A. Rean), value orientations (M. Rokeach), and motives for work activity (T.L. Badoev). A draft of the formative stage of the experiment is presented as a comprehensive program containing training modules aimed at the consistent development of all structural components of the NIC. The program involves a series of classes combining lecture material, practical training, and integration activities, and concludes with a comprehensive assessment of the dynamics. The results of the work have practical significance for the system of advanced training and professional development of the faculty of universities.

УДК 316.356.2

Контент-анализ концептуальных подходов к определению ответственного родительства в современных психолого-педагогических исследованиях

П.В. Довбик[а], Е.В. Мирошниченко[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]dovbik.polina@mail.ru, [в]eva.miroshnichenko.72@mail.ru

Ключевые слова: семья, ответственное родительство, родительская компетентность, готовность к родительству, молодежь

В статье обобщены результаты контент-анализа научной литературы, посвященной ответственному родительству. Выделены основные концептуальные подходы к его определению: институциональный, компетентностный, ценностный и эмоционально-психологический. Прослежено развитие научных взглядов: последовательно рассматриваются данные аспекты, демонстрируется смещение исследовательского фокуса с нормативных требований к пониманию ответственности как интегративного личностного качества, включающего когнитивный, ценностный и эмоциональный компоненты. Теоретический анализ дополняется обзором эмпирических данных о ценностных противоречиях в молодежной среде и влиянии цифровизации, что позволяет сделать вывод о сложной внутренней структуре изучаемого феномена.

В современном научном дискурсе понятие «ответственное родительство» имеет статус одной из центральных категорий, однако его границы остаются подвижными, а содержание включает различные структурные элементы. Проведенный контент-анализ психолого-педагогической литературы позволяет выделить несколько концептуальных подходов к трактовке данного феномена: институциональный, компетентностный, ценностно-ориентационный и эмоционально-психологический. Выделение данных подходов носит аналитический характер, поскольку в реальной исследовательской практике они часто пересекаются и дополняют друг друга.

Для уточнения современных интерпретации исследователи обращаются к истории вопроса. Как показывает историко-педагогический анализ, проведенный А.Е. Есбусиновой [7], истоки феномена связаны с трансформацией семейных укладов на рубеже XIX-XX веков, когда произошло разделение на авторитарный и осознанный подходы к воспитанию. В настоящее время понимание родительской роли расширилось, выйдя за рамки выполнения обязанностей по уходу за ребенком. В рамках институционального подхода, развиваемого Я.Е. Беть, феномен родительства рассматривается как социальный институт, накапливающий комплекс ценностных ориентаций, установок и ожиданий, направленных на социализацию новых поколений [4]. С этой точки зрения ответственность производна от социальных ожиданий, предъявляемых обществом к матери и отцу.

Если институциональный подход акцентирует внешние, социально заданные параметры родительства, то компетентностный подход фокусируется на его операциональной стороне. Ж.В. Антипова отмечает, что современная семья сталкивается с дефицитом педагогической грамотности взрослых, что требует оказания им консультативной помощи [2]. В этой логике ответственное родительство интерпретируется как владение набором знаний и навыков, позволяющих решать воспитательные задачи и предотвращать семейное неблагополучие. Ответственный родитель здесь выступает как педагогически компетентный субъект.

Однако набор знаний остается формальным, если он не подкреплен устойчивыми убеждениями. Исследователи, изучающие молодежную среду, дополняют компетентностный подход анализом ценностных установок. С.П. Акутина, рассматривая приоритеты студенческой молодежи, указывает, что формирование ответственного родительства базируется на нравственных нормах и традиционных семейных ценностях [1]. Это рассматривается не как сумма компетенций, а как обязательство, принятое на уровне убеждений. Развивая данную логику, А.Н. Ганичева и

соавторы определяют готовность к ответственному родительству как интегративное личностное качество, которое формируется через образовательные программы, переводящие интуитивные представления в плоскость осознанности [6]. Тем самым ценностно-ориентационный подход смещает фокус с вопроса «что должен знать родитель?» на вопрос «какие смыслы определяют его поведение?».

Наряду с когнитивным (компетенции) и ценностным компонентами, в последних исследованиях выделяется роль эмоциональной сферы. А.Д. Владыкина в своей работе демонстрирует связь эмоционального аспекта с проявлениями ответственности [5]. Конструктивные отношения предполагают эмпатию, принятие и эмоциональную близость, которые влияют на психическое здоровье ребенка. Таким образом, в научной литературе формируется трехкомпонентная структура феномена, объединяющая знания, ценности и чувства. А.В. Мартынова, обобщая эти представления, характеризует ответственное родительство как процесс взаимодействия, влияющий на личностное развитие ребенка [9].

Теоретические модели дополняются эмпирическими данными о восприятии родительства молодежью. Результаты исследования С.А. Бордюговой показывают, что современные студенты оценивают значимость семьи высоко, но воспринимают текущие жизненные условия как ограничение для рождения детей, что указывает на разрыв между ценностным отношением к семье и субъективной готовностью к родительству [8]. Кроме того, несмотря на тенденции к равноправию, в сознании молодых людей сохраняются гендерные различия в восприятии ролей. Н.А. Сосновская отмечает, что образы «ответственной матери» и «ответственного отца» различаются по набору ожидаемых качеств и функций [10]. Эти данные подтверждают, что формирование ответственного родительства не может ограничиваться трансляцией ценностей, оно требует учета социально-психологических барьеров и гендерных стереотипов.

Современная социальная ситуация вносит коррективы в понимание ответственности, связанные с технологическим развитием. З.И. Корякина обращает внимание на то, что цифровая трансформации общества требует закрепления норм, в том числе понятия «цифрового родительства», поскольку обеспечение информационной безопасности ребенка становится частью родительских обязанностей [8]. Совокупность данных факторов указывает на целесообразность ранней работы с подрастающим поколением. Т.Г. Ханова отмечает, что подготовку к семейной жизни следует начинать со школьного обучения, вводя соответствующие курсы в образовательную программу. Комплексный подход, объединяющий педагогическое просвещение, психологическую поддержку и правовое регулирование, способствует формированию у молодежи осознанного отношения к будущей родительской роли.

Проведенный контент-анализ позволяет заключить, что современная психолого-педагогическая наука трактует ответственное родительство как комплексный конструкт. Его концептуализация развивается от понимания родительства как набора социально заданных функций к признанию его интегративной структуры, объединяющей когнитивную компетентность, ценностно-смысловые ориентации, эмоциональную зрелость и способность отвечать на новые условия (включая цифровую социализацию). Перспективными направлениями дальнейших исследований выступают вопросы преодоления разрыва между ценностным отношением к семье и репродуктивной готовностью молодежи, а также разработка валидизированного инструментария для диагностики уровня сформированности ответственного родительства.

Литература:

1. Акутина С.П. Формирование ответственного родительства у студенческой молодежи: ценности, цели и приоритеты / С.П. Акутина // Семья как стратегический ресурс развития российского общества и государства. – Арзамас, 2024. – С. 331-333.

2. Антипова Ж.В. Формирование ответственного родительства / Ж.В. Антипова // Мир психологии. – 2023. – № 3(114). – С. 314-321.

3. Бордюгова С.А. Ответственное родительство глазами современных студентов / С.А. Бордюгова, М.Е. Савченко // Социально-педагогическая и психологическая поддержка родительства: опыт, проблемы, перспективы. – Минск, 2023. – С. 35-40.

4. Беть Я.Е. Родительство как социальный институт / Я.Е. Беть // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 1-3(57). – С. 67-70.
5. Владыкина А.Д. Ответственное родительство: эмоциональный аспект / А.Д. Владыкина // Педагогика, образование и воспитание: актуальные вопросы теории и практики. – Пенза, 2025. – С. 102-105.
6. Ганичева, А.Н. Надо ли готовить молодежь к ответственному родительству? / А.Н. Ганичева, П.А. Андрюшина, М.В. Григорьева // Дошкольник. Методика и практика воспитания и обучения. – 2022. – № 6. – С. 25-32.
7. Есбусинова А.Е. Истоки зарождения «ответственного родительства» как историко-педагогического феномена / А.Е. Есбусинова // Историко-педагогический журнал. – 2024. – № 4. – С. 81-88.
8. Корякина З.И. Ответственное родительство в цифровом пространстве и российское законодательство / З.И. Корякина [и др.] // Право и государство: теория и практика. – 2025. – № 7. – С. 273-276.
9. Мартынова А.В. Психологические основы ответственного родительства / А.В. Мартынова // Образование: Ресурсы развития. Вестник ЛОИРО. – 2024. – № 4. – С. 49-54.
10. Сосновская Н.А. Представления молодежи об ответственном родительстве: социологический анализ / Н.А. Сосновская // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 1: Філасофія. Паліталогія. Сацыялогія. – 2022. – № 1. – С. 129-136.

Content analysis of conceptual approaches to defining responsible parenthood in modern psychological and pedagogical research

P.V. Dovbik[a], E.V. Miroshnichenko[в]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]dovbik.polina@mail.ru, [в]eva.miroshnichenko.72@mail.ru

Keywords: family, responsible parenthood, parental competence, readiness for parenthood, youth

The article summarizes the results of a content analysis of scientific literature on the subject of responsible parenthood. The authors identify the main conceptual approaches to its definition: institutional, competence-based, value-based, and emotional-psychological. The evolution of scientific views is traced; by examining these aspects sequentially, the study demonstrates a shift in research focus from normative requirements to an understanding of responsibility as an integrative personal quality comprising cognitive, value-based, and emotional components. This theoretical analysis is complemented by a review of empirical data regarding value contradictions among youth and the impact of digitalization, leading to the conclusion that the phenomenon under study possesses a complex internal structure.

УДК 378.015.3

Формирование ценностных ориентаций студентов как основа личностного и профессионального саморазвития педагога

Ж.С. Дооронбекова[a], Е.В. Мирошниченко[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]jazgulgul@mail.ru, [b]Eva.miroshnichenko.72@mail.ru

Ключевые слова: ценностные ориентации, студенты, образовательный процесс, психолого-педагогическая модель

В статье рассматривается актуальная проблема формирования ценностных ориентаций студентов гуманитарно-педагогического факультета в образовательном процессе вуза.

Представлена разработанная психолого-педагогическая модель, интегрирующая личностно-развивающий, системно-деятельностный и компетентностный подходы и направленная на когнитивный, мотивационно-смысловой и деятельностный компоненты ценностной системы. Описаны методы диагностики и программа формирующего этапа эксперимента, направленная на развитие системы ценностей будущих педагогов, включающая цикл тренингов. Приведены эмпирические данные, подтверждающие эффективность модели: зафиксированы статистически значимые положительные сдвиги в иерархии и реализации ключевых профессионально-значимых ценностей. Обосновано, что целенаправленное развитие ценностных ориентаций создает внутренний механизм для непрерывного личностного и профессионального саморазвития будущего педагога.

В условиях трансформации общества и цифровизации высшая школа призвана готовить не только компетентных, но и нравственно зрелых, конкурентоспособных специалистов. Для будущих педагогов сформированная система ценностей является двойственным ресурсом**:** личностным стержнем и профессиональным инструментом, поскольку педагог невольно транслирует свои ценности воспитанникам.

Студенческий возраст – сензитивный период для ценностного самоопределения, что делает целенаправленную работу в этом направлении научно-практическим императивом.

Теоретическим обоснованием темы выступили научные труды ряда отечественных и зарубежных ученых. Анализ работ (К.А. Абульханова-Славская, М. Рокич, Ш. Шварц, В.А. Ядов и др.) позволил определить *ценностные ориентации* как относительно устойчивую, осознанную систему отношений личности к миру, определяющую ее цели, жизненные стратегии и модели поведения [6]. В контексте профессионального становления педагога мы выделяем три взаимосвязанных компонента:

1. Когнитивный (знания о ценностях).
2. Мотивационно-смысловой (личностное принятие и эмоциональная окраска).
3. Деятельностный (реализация в поведении и профессиональных ситуациях).

Механизм связи с саморазвитием. Ценностные ориентации выступают внутренним драйвером саморазвития по схеме: Ценность → Внутренний мотив/противоречие → Рефлексия и постановка цели → Действие по саморазвитию (обучение, поиск опыта) → Коррекция ценностно-смысловой сферы. *Например:* Ценность «творчество» порождает мотив избегания рутины в преподавании, что ведет к постановке цели освоить методики ТРИЗ (Теория Решения Изобретательских Задач) или проектное обучение и, как следствие, к поиску соответствующих курсов и стажировок [1].

Ценность «сотрудничество» мотивирует к развитию коммуникативной компетенции и рефлексивных способностей для построения диалога с учениками и коллегами.

Эмпирическое исследование проводилось на базе Братского государственного университета с участием 30 студентов гуманитарно-педагогического факультета. В качестве диагностического инструментария использовались: методика М. Рокича, методика С.С. Бубновой [2].

Реализация подходов в модели:

1) Личностно-развивающий: Фокус на индивидуальных смыслах и рефлексии.
2) Системно-деятельностный: Ценности формируются и проявляются в деятельности (учебные задачи, волонтерские проекты).
3) Компетентностный: Цель — сформировать ценностно-смысловую компетенцию как часть профессионального стандарта.

Психолого-педагогическая модель и программа формирующего эксперимента. На основе теоретического анализа была разработана комплексная модель развития ценностных ориентаций студентов, интегрирующая личностно-развивающий, системно-деятельностный и компетентностный подходы.

Программа формирующего этапа эксперимента представляет собой цикл тренинговых занятий, структурированных по трем блокам, соответствующим компонентам ценностных ориентаций [5]:

– блок 1. Мотивационно-смысловой. Тренинги толерантности и эмпатии (упражнения «Встреча на узком мостике», «Конфликт»). *Интеграция:* Обсуждение опыта волонтерства на семинарах по педагогике как практики ценностей «альтруизм» и «социальная ответственность»;

– блок 2. Когнитивный. Тренинги рефлексии и критического мышления («Шесть шляп мышления» Эдварда де Боно, «Переформулирование»). *Интеграция:* Анализ профессиональных дилемм на занятиях по этике;

– блок 3. Деятельностный. Тренинги стрессоустойчивости и саморегуляции («Глубокое дыхание», «Спокойные и агрессивные ответы»). *Интеграция:* Ролевые игры с проигрыванием сложных ситуаций «родитель-учитель».

Программа реализуется в единстве учебной (в рамках дисциплин психолого-педагогического цикла) и внеучебной деятельности (участие в культурных мероприятиях, волонтерстве).

Контрольный срез показал статистически значимые ($p \leq 0,05$) положительные изменения:

1. В иерархии терминальных ценностей по Рокичу возросла значимость «развития» (с 12-го на 5-е место в среднем по группе) и «активной деятельной жизни» (с 10-го на 4-е).
2. По методике Бубновой на 25% повысились показатели реализации в поведении таких инструментальных ценностей, как «терпимость» (принятие иных позиций) и «ответственность» (готовность отвечать за свои действия). Это свидетельствует, что программа не только изменила декларируемые приоритеты, но и повлияла на практические поведенческие установки, формируя основу для профессиональных действий.

Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что развитие ценностных ориентаций студентов-педагогов будет эффективным при условии реализации комплексной модели, воздействующей на все структурные компоненты ценностных ориентаций. Представленная программа формирующего эксперимента, сочетающая диагностику, теоретическое осмысление и практико-ориентированные тренинги, создает условия для осознанного формирования ценностной системы будущего специалиста.

Развитие ценностных ориентаций выступает ключевым элементом управления процессом личностного и профессионального саморазвития педагога. Сформированные ценностные ориентации становятся внутренним регулятором, обеспечивающим устойчивость, нравственную зрелость и социальную ответственность выпускника, его готовность к педагогической деятельности в современных условиях. Таким образом, целенаправленное формирование ценностных ориентаций в вузе — это не просто воспитательная задача, а стратегический вклад в развитие профессионала, способного к осознанному, устойчивому и нравственно ответственному саморазвитию в динамичном мире.

Литература

1. Бондырева, С.К. Ценностные основания психолого-педагогического сопровождения студентов в вузе / С.К. Бондырева, Д.В. Колесов // Ценностные ориентиры современного образования. – 2018. – № 1. – С. 45-51.
2. Бубнова, С.С. Методика диагностики ценностных ориентаций личности / С.С. Бубнова // Методы психологической диагностики. Вып. 2. – М.: ИП РАН, 1995. – С. 34-52.
3. Маралов, В.Г., Ситаров, В.А. (2017) Характеристика позиций взаимодействия как форм выражения ценностей принуждения или ненасилия // Знание. Понимание. Умение. № 1. С. 131-146.
4. Орлов, А.А. Профессиональное саморазвитие будущего педагога: сущность и технология / А.А. Орлов, Т.Н. Беликова // Педагогическое образование и наука. – 2015. – № 4. – С. 67-73.
5. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.
6. Федосова, И.В. Проблема ценностных ориентаций в научной литературе // Ценности и смыслы, 2009: С. 75-92.

The formation of value orientations in students as the foundation of personal and professional self-development of a teacher

Zh.S. Dooronbekova[a], E.V. Miroshnichenko[b]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]jazgulgul@mail.ru, [b]Eva.miroshnichenko.72@mail.ru

Key words: value orientations, students, educational process, psychological-pedagogical model

The article addresses the current problem of forming value orientations in students of the humanities and pedagogy faculty within the university educational process. A developed psychological-pedagogical model is presented, integrating personality-developing, system-activity, and competence-based approaches and aimed at the cognitive, motivational-semantic, and activity components of the value system. Diagnostic methods and the program for the formative stage of the experiment, aimed at developing the value system of future teachers and including a cycle of trainings, are described. Empirical data confirming the model's effectiveness are provided: statistically significant positive shifts in the hierarchy and realization of key professionally significant values were recorded. It is substantiated that the purposeful development of value orientations creates an internal mechanism for the continuous personal and professional self-development of the future teacher.

УДК 316.6

Социально-психологические причины подростковой агрессии

Н.В. Егорова[a], И.В. Герасимова[b]

Мурманский арктический университет, ул. Капитана Егорова 15, г. Мурманск, Россия
[a]egorova.natalya@masu.edu.ru, [b]boni160289@mail.ru

Ключевые слова: подростковая агрессия, социальное окружение, семейная среда, эмоциональная поддержка

В данной работе представлен теоретический анализ социально-психологических причин подростковой агрессии. Обращается внимание на факторы, которые могут способствовать возникновению и усилению агрессивного поведения у подростков. Рассмотрено влияние социального окружения, развитие личности в подростковом возрасте, воздействие медиа и культуры, психологические факторы, семейная среда и недостаток социальных навыков. Соответственно понимание этих причин позволяет разработать эффективные стратегии для предотвращения и управления подростковой агрессией, с целью создания безопасной и гармоничной среды для развития молодёжи и общества в целом.

Подростковая агрессия является серьёзной проблемой, которая негативно влияет на развитие молодёжи и общество в целом. Молодые люди, переживающие этот период жизни, часто сталкиваются с социально-психологическими факторами, которые стимулируют агрессивное поведение.

Актуальность данной темы напрямую связана с развитием личности в подростковом возрасте. Подростковый возраст протекает в период с 14 до 18 лет. Именно в этот период происходит переход от детства во взрослую жизнь, формирование самостоятельности, личности, характера и т.д. Особенно сильно на подростков влияет гормональные сбои организма, данный период делает подростка восприимчивым к окружающему миру.

Подростковый возраст характеризуется быстрыми физическими и эмоциональными изменениями, а также стремлением к самоопределению и независимости. Желания подростка отличаются противоречивостью. Он может испытывать потребность в самостоятельности, самореализации, избавления от опеки, и в то же самое время, стремится получить не только внимание со стороны взрослых, но и понимание, доверие.

Отвергая авторитеты, подросток нуждается в авторитете, в таком взрослом, которому он мог бы полностью доверять [8]. В этот период подростки ищут своё место в обществе, формируют свою идентичность и устанавливают отношения с окружающими. Однако, многие сталкиваются с трудностями в процессе адаптации, что может так же привести к проявлению агрессии [6]. В подростковый период, когда ребята особенно обидчивы и вспыльчивы, любой раздражитель вызывает реакцию агрессивного характера.

Социальное окружение играет важную роль в формировании подростковой агрессии. Подростковая агрессия чаще всего является следствием общей озлобленности и пониженного самоуважения в результате пережитых жизненных неудач и бед (родительская депривация, плохая успеваемость в школе, отчислили из музыкальной школы и т.п.) [8].

Развитие агрессии в подростковом возрасте может проявляться как следствие недостаточного воспитания в связи с нарушением детско-родительских отношений. Дезорганизация эмоциональных отношений в семье может послужить источником агрессивной индивидуальности подростка, так как они создают и развивают личность, останавливают формирование одних ее сторон, подчиняют другие.

Неблагоприятные семейные условия, такие как насилие, конфликты и отсутствие поддержки, могут вызвать у подростка чувство беспомощности и злости, что может проявиться в агрессивном поведении. Кроме того, негативное влияние сверстников, принадлежность к агрессивной компании или подверженность групповому давлению могут усилить агрессивное поведение подростка.

Еще одним фактором, влияющим на подростковую агрессию, является социальное влияние и стремление к конформизму. Я.О. Некоз выделяет основные факторы, оказывающие влияние на агрессивное поведение подростков в социальных сетях: стремление к превосходству, субъективное чувство неполноценности, зависть, месть, развлечение, конформизм, проблемы в семейных взаимоотношениях, низкий уровень развития эмпатии, отсутствие умения разрешать конфликты, индивидуально-личностные характеристики индивида [3].

Молодые люди могут подвергаться давлению группы, стараться соответствовать определённым стандартам и ожиданиям, даже если это включает в себя агрессивное поведение. Нежелание выделяться и желание быть принятым в группе могут привести к принятию и поддержке агрессивного поведения.

Современные подростки постоянно подвергаются воздействию медиа и культуры. В своей работе Е.В. Рубцов отмечает влияние средств массовой информации [5]. Фильмы, телевизионные шоу, видеоигры и интернет могут содержать насилие и агрессию, которые могут оказать негативное влияние на молодые умы. Детали жестоких действий, частые сцены насилия и безнаказанность агрессоров могут привести к идеализации агрессии и формированию неправильных представлений о ее приемлемости.

Помимо внешних факторов, психологические особенности подростков также могут способствовать проявлению агрессивного поведения. Н.К. Бувалец отмечал, что агрессия низкой самооценки, часто проявляется в виде обидчивости, вспыльчивости, ранимости и формируется в атмосфере критичности, придирок, насмешек, особенно когда это происходит от значимых людей [1].

Низкая самооценка, недостаток уверенности в себе, проблемы с эмоциональным контролем и неумение решать конфликты могут привести к накоплению эмоций и проявлению агрессии как способа справиться с ними. Ж.О. Каневская пишет, что среди основных причин возникновения и проявления агрессивности у подростков учёные считают следующие: перестройка прежних отношений к окружающему миру и самому себе, приобретающие форму психологического кризиса (Д.И. Фельдштейн), необходимость самоутверждения (Н.Г. Самсонова), принятие агрессии в подростковых сообществах, в которых она выполняет демонстративную функцию (Е.В.

Первышева), защита себя и других (В.В. Лебединский, О.С. Никольская, Е.Р. Баенская, М.М. Либлинг), конфликты между уровнем притязаний и реальным положением подростка в обществе (А.А. Реан, С.Н. Ениколопов) [2].

Анализ литературы по вопросу профилактики подростковой агрессии позволяет сделать вывод о важности создания поддерживающей и доверительной атмосферы. Главную роль в контролировании и воздержании агрессии играют взаимоотношения со старшими, особенно с родителями, от того, насколько терпеливо относятся к ним взрослые и сформировалось ли у них толерантное поведение. Важно выслушивать подростка и позволять ему выражать свои эмоции без осуждения. Открытый и честный диалог, где каждая сторона имеет возможность высказаться и понять точку зрения друг друга.

Именно такое обучение станет проявлением социальной профилактики и будет выражаться в виде:

– формирования самопринятия и позитивного отношения к себе, способности развития;

– формирования самоконтроля, формирование умения оценивать и конструктивно решать жизненные проблемы;

– формирования коммуникации, сопереживания и понимания чувств окружающих; • осознания наличия личностных ресурсов.

Необходимо организовывать внешкольную работу с детьми. Ведь если ребёнок занимается спортом и каким-нибудь хобби, то он имеет возможность выпустить весь накопленный негатив в процессе занятий [7]. При этом такие занятия необходимо сочетать с нравственным воспитанием. Из вышесказанного следует обратить внимание на физическое и психическое здоровье подростка, так как проблемы в этих областях могут способствовать агрессивному поведению. Следует помочь подростку развить навыки эмоциональной регуляции. И обучить подростка управлять своими эмоциями и строить здоровые отношения, используя методы релаксации, дыхательные упражнения.

Подростковая агрессия имеет множество социально-психологических причин, которые взаимодействуют и влияют на формирование данного явления. Взаимодействие семьи, социального окружения, медиа и культуры, а также психологические особенности подростков создают условия, в которых агрессивное поведение может стать способом выражения эмоций и решения проблем. Понимание этих причин позволяет нам разработать эффективные стратегии для предотвращения и управления подростковой агрессией, с целью создания безопасной и гармоничной среды для развития молодёжи и общества в целом.

Литература

1. Бувалец, Н. К. Исследование взаимосвязей агрессивных реакций у подростков-мальчиков и девочек / Н. К. Бувалец // Психология личности: сборник научных трудов. Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. С. 216-225.

2. Каневская, Ж. О. Подростковая агрессия как социально-психологическая проблема современности / Ж. О. Каневская, Л. С. Кириллова // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2015. № 42. С. 7-11.

3. Некоз, Я. О. Факторы развития агрессивного поведения подростков в социальных сетях / Я. О. Некоз, С. С. Игнатович, В. С. Елагина // Педагогика: история, перспективы. 2022. Т. 5, № 6. С. 82-99. DOI 10.17748/2686-9969-2022-5-6-82-99.

4. Пилипенко, Т. Ю. Агрессивность подростков в современном мире / Т. Ю. Пилипенко // Педагогика, психология, общество: от теории к практике : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 28 марта 2023 года / БУ ЧР ДПО «Чувашский республиканский институт образования» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2023. С. 271-274. DOI 10.31483/r-105749.

5. Рубцова, Е. В. Причины возникновения подростковой агрессии и приемы коррекции проблем педагогически запущенных подростков / Е. В. Рубцова // Карельский научный журнал. 2020. Т. 9, № 1(30). С. 29-32. DOI 10.26140/knz4-2020-0901-0008.

6. Тузова, О. Н. Адаптация личности: теория и практика: монография / О. Н. Тузова; Федеральное агентство по образованию, Мурманский гос. пед. ун-т. Мурманск: МГПУ, 2009. 107 с.

7. Тузова, О. Н. Влияние занятий боксом на уровень агрессивности старших подростков / О. Н. Тузова // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-3. С. 387-390.

8. Тузова, О. Н. Роль Уполномоченного по правам ребенка в защите прав несовершеннолетних, воспитывающихся в опекунских семьях / О. Н. Тузова, Д. Н. Степанова // Психология и право. 2019. Т. 9. № 3. С. 310-319. DOI 10.17759/psylaw.2019090322.

Socio-psychological causes of adolescent aggression

N.V. Egorova[a], I.V. Gerasimova[b]

Murmansk Arctic University, 15 Kapitana Egorova street, Murmansk, Russia
[a]egorova.natalya@masu.edu.ru, [b]boni160289@mail.ru

Keywords: social environment, adolescent aggression, family environment, emotional support

This essay explores the socio-psychological causes of adolescent aggression, paying attention to factors that can contribute to the emergence and intensification of aggressive behavior in adolescents. The essay will consider the influence of the social environment, the development of personality in adolescence, the impact of media and culture, psychological factors, family environment and lack of social skills. Scientific studies are analyzed to identify the relationship between these factors and adolescent aggression. Accordingly, understanding these causes allows us to develop effective strategies for preventing and managing teenage aggression, with the aim of creating a safe and harmonious environment for the development of young people and society as a whole.

УДК 004.047

Исследование влияния компьютерных игр на навыки логического мышления с проведением опроса

А.Н. Ефремова[a], Е.В.Бушманова[b], А. П. Аликиев[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
МБОУ "СОШ № 36, г. Братск
[a]efran@mail.ru , [b]bushmanova214@mail.ru , [c]alikievartem3@gmail.com

Ключевые слова: компьютерные игры, логическое мышление, статистический анализ, корреляционный анализ

Данная статья посвящена изучению воздействия компьютерных игр на развитие логического мышления у школьников 10-х классов (16–17 лет). Целью исследования является выявление взаимосвязи между игровыми привычками (жанром и временем, проведённым за играми) и уровнем логического мышления, а также успеваемостью по точным наукам (математике, информатике, физике). Выводы работы имеют практическую значимость для педагогов — в части интеграции игровых методик в образовательный процесс, и для родителей — рекомендуется ограничить экранное время до 4–5 часов в неделю, заменяя «вредные» жанры головоломками и стратегиями, а педагогам — диагностировать игровую нагрузку, предлагать полезные альтернативы (шахматы, логические квесты) и работать с семьями через конкретные цифры (например, снижение времени с 9 до 4 часов может удвоить логические показатели). Ключевой принцип — не запрет, а замещение и чёткие правила.

В эпоху цифровой трансформации компьютерные игры стали неотъемлемой частью повседневной жизни подростков. Особенно это касается учащихся старших классов, которые не

только используют игры для досуга, но и всё чаще воспринимают их как средство социализации и интеллектуального развития.

Актуальность исследования определяется высокой вовлеченностью современных старшеклассников в компьютерные игры: по данным наших предварительных опросов, более 85% десятиклассников играют регулярно. Это ставит перед педагогикой и психологией важный вопрос — может ли столь популярная форма досуга служить не только развлечением, но и действенным инструментом для тренировки логического мышления. В связи с этим остро востребованы научно обоснованные рекомендации для родителей и педагогов, которые сегодня нередко оказываются перед дилеммой: тотально запрещать игры или искать в них скрытый образовательный потенциал.

Цель настоящего проекта — используя количественные методы анализа, исследовать характер влияния компьютерных игр (с учётом жанра, времени и регулярности занятий) на развитие логического мышления у учащихся 10-х классов 16–17 лет. Мы исходим из **гипотезы**, что умеренное увлечение стратегиями и головоломками положительно сказывается на соответствующих когнитивных навыках, тогда как чрезмерное время, проведённое в шутерах и экшн-играх, не даёт значимого положительного эффекта

Объектом исследования выступают десятиклассники общеобразовательной школы № 36 г. Братска, а предметом — взаимосвязь между их игровыми привычками (жанр, недельное время, стаж) и уровнем логического мышления (результаты решения задач, успеваемость по математике, физике, информатике).

1. Анкетирование

Для сбора данных была разработана анкета, включающая три блока: демографический (возраст, пол,), игровые привычки (часы в неделю, жанры, стаж, опыт в логических играх) и оценку логического мышления (30 задач на последовательности, аналогии и пространственное мышление, самооценка, средний балл по математике, физике, информатике). Опрос через программную реализацию анкеты (рис.1) охватил 30 обучающихся; все анкеты признаны валидными.

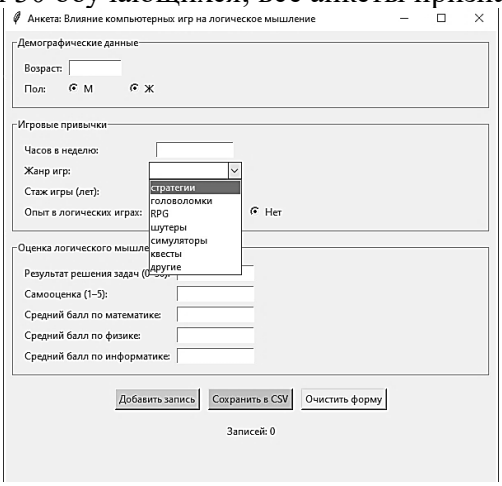


Рис. 1. Внешний вид анкеты (программная реализация)

2. Статистическая обработка

Данные экспортированы в CSV и проанализированы в Python (библиотеки pandas, scipy). Результат программной реализации результатов статистической обработки представлен на рисунке 2.

```
ЗАПУСК АНАЛИЗА ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ
==================================================
Загружено данных: 30 записей
АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИЙ
==================================================
Корреляция (время игры vs логика): -0.734835, p-значение: 0.0000037630
Корреляция (время игры vs успеваемость): -0.770424, p-значение: 0.0000006373
Корреляция (жанр игры vs логика): -0.227949, p-значение: 0.225702

================================================================================
ОТЧЁТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЯ
================================================================================

ОБЩАЯ СТАТИСТИКА:
Всего респондентов: 30
Среднее время игры: 5.93 часов в неделю
Средний результат логических задач: 21.40
Средняя успеваемость по точным наукам: 4.45

ВЫВОДЫ ПО КОРРЕЛЯЦИЯМ:
✓ Обнаружена значимая корреляция между временем игры и логическим мышлением
✓ Обнаружена значимая корреляция между временем игры и успеваемостью

АНАЛИЗ ПО ЖАНРАМ ИГР:
            logic_score       hours_per_week
                   mean count           mean
game_genre
RPG               16.00     6           9.67
головоломки       27.67     9           3.22
стратегии         24.67     9           4.00
шутеры            12.50     6           9.17

РЕКОМЕНДАЦИИ:
1. Умеренное время игры (1-5 часов в неделю) может способствовать развитию логического мышления
2. Стратегии и головоломки показывают наилучшие результаты для развития логики
3. Чрезмерное время в шутерах может не давать положительного эффекта
4. Рекомендуется сочетать игровые сессии с образовательными активностями
```

Рис. 2. Результат обработки данных (программная реализация)

3. Визуализация

Построенные графики дополнили статистику (рис.3):

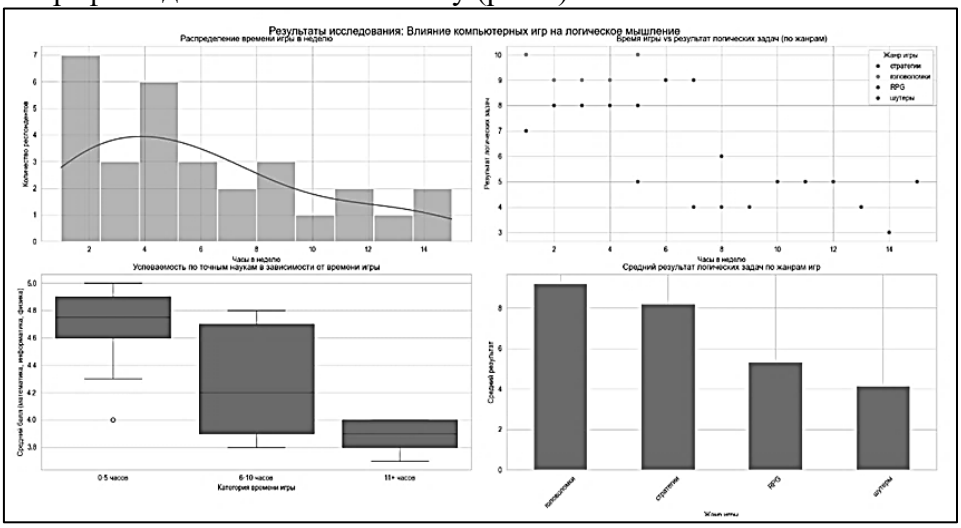


Рис. 3. Визуализация результатов исследования

На рисунке 3 мы можем наблюдать следующее:

1) Гистограмма распределения игрового времени

Наблюдение: Большинство респондентов (62 %) проводят за играми от 1 до 5 часов в неделю, 18% – 6–10, 12% – более 11. Пик приходится на минимальное количество времени (около 2 часов).

Тенденция: с увеличением количества часов количество игроков плавно снижается. Группа «заядлых» геймеров (более 10 часов в неделю) является самой малочисленной.

2) На Диаграмме рассеяния и Столбчатой диаграмме показана связь жанра и логических способностей.

Лидеры: Наилучшие результаты в логических задачах показывают любители головоломок (средний балл> 25) и стратегий (средний балл ~25).

Аутсайдеры: Самые низкие показатели у любителей шутеров (средний балл ~12).

Зависимость: на графике «Время *vs* результат» видно, что игроки в стратегии и головоломки удерживают высокие результаты даже при среднем количестве игровых часов, в то время как результаты любителей шутеров и RPG заметно ниже и имеют тенденцию к снижению при росте игрового времени.

3) График Влияния на успеваемость в точных науках (Boxplot)

Этот график наглядно показывает корреляцию между временем в игре и средним баллом по математике, информатике и физике:

– 0–5 часов: Самый высокий и стабильный средний балл (медиана около 4.75);
– 6–10 часов: наблюдается значительный разброс оценок, медиана падает до 4.2;
– 11+ часов: Успеваемость резко снижается, медиана опускается ниже 4.0, а разброс сужается в зоне низких баллов.

Главные выводы:

1. Очень сильная обратная связь между временем игры и логикой (r = -0.73). Чем больше ребёнок играет, тем ниже его результаты в логических задачах. Это статистически значимая связь (p <0.001).
2. Такая же сильная обратная связь между временем игры и успеваемостью (r = -0.77). Чем больше часов в неделю посвящается играм, тем хуже оценки по точным наукам.
3. Решающую роль играет жанр:

Головоломки и стратегии — меньше времени (3–4 ч/нед), зато высокая логика (27.7 и 24.7 балла).

RPG и шутеры — много времени (9.7 и 9.2 ч/нед), низкая логика (16.0 и 12.5 баллов).

В результате исследования гипотеза, выдвигаемая в целях проекта, полностью подтвердилась. Школьники, играющие в стратегии и головоломки, проводят за играми в среднем 3,6÷4,0 часа в неделю (умеренное время). Их средний балл по логическим задачам — 24,7÷27,7 из 30 (высокий уровень), а успеваемость по точным наукам — 4,64÷4,9 (отлично). В этой группе отсутствует отрицательная корреляция между временем игры и логикой ($r \approx -0{,}10$), то есть даже при небольшом увеличении времени в пределах разумного логика не снижается. Это говорит о том, что такие игры не вредят, а в сочетании с умеренностью сопровождаются высокими когнитивными показателями.

Поклонники шутеров и RPG играют значительно больше — 9,2÷9,7 часа в неделю. Их логические баллы низкие (12,5÷16,0 из 30), успеваемость — 3,85÷4,08 (ниже среднего). Корреляция времени игры с логикой в этой группе сильно отрицательная ($r \approx -0{,}75$), что означает: чем больше часов, тем хуже результаты. Положительного эффекта нет — наоборот, наблюдается явное негативное сопровождение (хотя причинность может быть обратной).

Рекомендации для родителей и педагогов

Чрезмерное увлечение динамичными играми (шутеры, RPG) и общим временем более 7÷8 часов в неделю статистически значимо снижает логическое мышление и успеваемость детей (корреляция r = -0.73). Родителям рекомендуется ограничить экранное время до 4–5 часов в неделю, заменяя «вредные» жанры головоломками и стратегиями, а педагогам — диагностировать игровую нагрузку, предлагать полезные альтернативы (шахматы, логические квесты) и работать с семьями через конкретные цифры (например, снижение времени с 9 до 4 часов может удвоить логические показатели). Ключевой принцип — не запрет, а замещение и чёткие правила.

Литература:

1. Башинская Ю. В., Сафонов Ф. А. Основы анализа данных в Python: введение в pandas, matplotlib и scipy. — СПб.: Питер, 2022. — 352 с.
2. Гаврилова Е. В., Шепелева Е. А., Валуева Е. А., Гайдукова Г. И. Исследование влияния современных видеоигр на когнитивные процессы подростков и юношей: набор данных// RusPsyData: Репозиторий психологических исследований и инструментов. 2025. - URL: https://doi.org/10.48612/MSUPE/x61f-tkze-phpm DOI: 10.48612/MSUPE /x61f-tkze-phpm/ (дата обращения 02.04.2026).
3. Криволапов С. Я. Анализ данных. Методы теории вероятностей и математической статистики на языке Python: учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2025. — 678 с.
4. Лаптева Н. М. Обзор современных исследований влияния видеоигр на когнитивные процессы // Современная зарубежная психология. — 2023. — Т. 12, № 4. — С. 111–122.2.

Research on the impact of computer games on logical thinking skills through a survey

A.N. Efremova[a], E.V. Bushmanova[b], A.P. Alikiev[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
MSFEIS № 36, Bratsk, Russia
[a]efran@mail.ru, [b]bushmanova214@mail.ru, [c]alikievartem3@gmail.com

Keywords: computer games, logical thinking, statistical analysis, correlation analysis

This article examines the impact of computer games on the development of logical thinking in 10th-grade schoolchildren (ages 16–17). The study aims to identify the relationship between gaming habits (genre and time spent playing games) and the level of logical thinking, as well as academic performance in the exact sciences (mathematics, computer science, and physics). The study's findings have practical implications for educators, particularly in integrating game-based methods into the educational process. Parents are also advised to limit screen time to 4–5 hours per week, replacing "harmful" genres with puzzles and strategy games. Teachers should also assess gaming load, offer useful alternatives (chess, logic puzzles), and work with families using specific indicators (for example, reducing screen time from 9 to 4 hours can double logic scores). The key principle is not prohibition, but substitution and clear rules.

УДК 37.04-053

Условия формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в условиях ДОУ

Л.Н. Зенкина[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]idealbratsk@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: копинг-стратегии, защитно-совладающее поведение, межличностные отношения, социально-значимые копинг-стратегии

В статье представлены теоретические положения и выделены условия формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в условиях дошкольной образовательной организации. Показано, что в качестве компонентов структуры феномена копинг-стратегий старших дошкольников можно выделить когнитивный, эмоциональный и поведенческий компоненты. Основным условием формирования социально-значимых копинг-стратегий дошкольников в нашей работе выступает специально разработанная и научно обоснованная дополнительная образовательная программа, реализуемая в условиях ДОУ. Таким, образом, уникальной особенностью программы является подход, при котором дети обучаются эффективным способам совладания с проблемными ситуациями и правильному отреагированию аффекта. Такой подход помогает детям лучше понять свои чувства, адекватно совладать с эмоциями, и постепенно вывести внутренние переживания во внешнюю, социально приемлемую и сознательную форму поведения.

Анализ научной литературы показал, что копинг является сложным феноменом, который состоит из нескольких компонентов. Из западных ученых большое внимание копинг-стратегиям уделяли Д. Амирхан, Г. Селье, Н. Хаанг, Р. Плутчик, С. Фолкман. Среди отечественных ученых изучением стратегий совладания занимались Л. И. Анцыферова, В. А. Бодров, Е. Р. Исаева, С. К. Нартова-Бочавер, К. Муздыбаев. С понятием «копинг» ученые связывают разного рода процессы, направленные на возможно лучшее решение личностных или межличностных проблем, адаптацию человека к требованиям ситуации, вызывающей стресс, позволяющую овладение ею, ослабление или смягчение этих требований и восстановление психологического благополучия [1].

Существующие копинг-стратегии личности многообразны: смех, избегание, сон, игра, физические упражнения, уход в мир фантазий, просмотр телевизионных передач, расслабление, конструирование активности и многие другие. Копинг-стратегии необходимы в личностном развитии. Цель ознакомления с копинг-стратегиями: выбор индивидуального способа совладения с затруднительной ситуацией в соответствии с ее значимостью в жизни и личностно-средовыми ресурсами, определяющим поведение данного человека. При этом значимость применения копинг-стратегии – это устранение или уменьшение силы воздействия неприятной ситуации на дошкольника [2].

Таким образом, копинг-стратегии – это реакция адаптации организма на стресс, выраженная через чувства, мысли и действия. В рамках исследуемой проблемы важное значение приобретает классификация копинг-стратегий в зависимости от типов процессов, лежащих в их основе (эмоциональные, поведенческие, когнитивные).

Компоненты копинг-стратеги:

1. Когнитивный. Конструктивное поведение: формулирование проблемы, анализ, поиск ресурса. «Я осознаю свою проблему». «Я могу ее озвучить». «Я понимаю причины». «Я ищу в себе возможности». Неконструктивное поведение: человек поддается состоянию растерянности, смятения, теряя самообладание, перенося ответственность на внешние факторы – «Я не знаю, что делать, ситуация безвыходная, пусть все решится само собой».
2. Поведенческий. Конструктивное поведение: стратегия сотрудничества, кооперации, повышенная активность. «Я готов к взаимодействию для решения своей проблемы». «Я занимаю активную позицию». Неконструктивное поведение: активное отрицание проблемы, стратегия избегания и отступления, стремление выйти из стрессовой ситуации без достижения своей цели. «Я не считаю, что это проблема». «Я возьму паузу в решении».
3. Эмоциональный. Конструктивное поведение: стратегия оптимизма, самообладания, позитивного мышления, укрепление психического здоровья и качества жизни. «Я оптимистично настроен». Неконструктивное поведение: стратегия подавления эмоций, проявление агрессии, апатия, самообвинение. Эмоциональная покорность или «разрядка». «Я не должен показывать своих чувств». «Я ничего не хочу».

Каждая из стратегий по степени конструктивности делится на:

– конструктивные копинг-стратегии (помогают быстро и успешно совладать со стрессом);

– относительно конструктивные копинг-стратегии (помогают в некоторых ситуациях, например, не очень значимых или при небольших стрессах);

– неконструктивные копинг-стратегии (не устраняют стрессовое состояние, напротив, способствуют его усилению) [3].

В качестве основных научных подходов в нашем исследовании, были выделены – личностно-развивающий, системно-деятельностный и компетентностный подходы.

Так, личностно-развивающий подход в образовательной практике ориентирует исследователей на изучение индивидуально-психологических и социально-психологических особенностей личности; признаёт приоритет личностной индивидуальности перед коллективом; создаёт гуманистические (субъект-субъектные и полисубъектные) взаимоотношения, благодаря которым человек (взрослый или ребёнок) осознает и чувствует себя личностью и учится видеть личностное начало в других людях – взрослых и сверстниках, младших по возрасту или статусу, коллегах и др. Идеи личностно-развивающего подхода разработаны Л.С. Выготским, О.С. Газман, В.В. Давыдовым, Л.В. Занковым, Г.Д. Кирилловой, В.В. Сериковым, Д.Б. Элькониным и другими учёными.

Системно-деятельностный подход в образовании ориентирован на организацию такого процесса обучения, при котором главное место отводится активной самостоятельной познавательной деятельности обучающихся, при постепенном уходе от информационного репродуктивного знания к знанию действия. Идеи деятельностного подхода разработаны в трудах Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, В.В. Репина, Д.Б. Эльконина и других представителей психолого-педагогической науки и образовательной практики.

Компетентностный подход в науке в качестве приоритетных ориентиров образования выделяет цели-векторы, к которым относит: обучаемость, самоопределение, самодетерминацию, самоактуализацию, социализацию, самореализацию и развитие индивидуальности личности обучающихся. Данный подход предполагает, что человек усваивает не отдельные друг от друга знания и умения, а овладевает комплексной процедурой, в которой для каждого выделенного направления присутствует соответствующая совокупность образовательных компонентов в виде сформированных знаний, умений и навыков. Идеи данного подхода в отечественной науке были разработаны в трудах В.А. Болотовым, И.А. Зимней, А.К. Марковой, Л.М. Митиной, Л.А. Петровской, А.В. Хуторским и др. [3].

Подходя к проблеме изучения психолого-педагогических условий формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в образовательном учреждении, нами была разработана и экспериментально апробирована коррекционно-развивающая психолого-педагогическая программа по формированию навыков совладания со стрессом у детей старшего дошкольного возраста, реализуемая в 2025-2026 учебном году на базе МБДОУ «ДСКВ № 107» г. Братска.

Программа направлена на гармонизацию эмоциональной сферы, коррекцию нежелательного поведения и формирование стрессоустойчивости у детей старшего дошкольного возраста в условиях современного дошкольного образовательного учреждения.

В качестве основных задач реализуемой программы, были выделены:

– формирование эффективных стратегий поведения в сложных ситуациях (копинг-стратегий);

– развитие социальных навыков и конструктивных способов взаимодействия детей с окружающими;

– развитие личностных детерминант стрессоустойчивого поведения (т.е. тех личностных качеств и ресурсов, которые необходимы для эффективного совладания со стрессом: стрессоустойчивости, самоконтроля, уверенности в себе);

– коррекция негативных личностных и поведенческих особенностей: страхов, тревожности, импульсивности;

– психолого-педагогическое сопровождение и просвещение родителей, воспитателей и педагогов в формировании стрессоустойчивого поведения.

В реализации программы, основными участниками выступали:

– дети старшего дошкольного возраста (возраст 6÷7 лет);

– родители воспитанников ДОУ (дошкольного образовательного учреждения);

– воспитатели и педагоги ДОУ (дошкольного образовательного учреждения).

Программа рассчитана на 9 месяцев работы. Для решения этой задачи в программе разработан специальный информационный блок, включающий тематические занятия, упражнения и рекомендации для родителей и воспитателей.

В качестве основных принципов реализации программы были выделены:

– безопасность;

– диагностика;

– возрастное соответствие;

– преемственность (возможность применения опыта в жизни);

– деятельностный подход;

– личностно-ориентированный подход;

– активное использование пространственной и природной среды;

– использование опытов и экспериментов на практике;

– рефлексия;

– конфиденциальность.

В содержательную структуру программы вошли три основных блока: эмоционально-регулятивный, личностный и социально-адаптивный. Каждое занятие включает следующие

смысловые блоки: ритуал приветствия, разминка, рефлексия прошлого занятия, работа по теме, заключительный этап в «кругу доверия», ритуал прощания.

Ожидаемый результат реализации программы был ориентирован на два этапа:

1) промежуточный этап:
   - снижение уровня тревожности;
   - повышение активности, инициативности и мотивации детей на занятиях;
   - повышение социальной компетенции (конструктивное общение и взаимодействие в группе);
   - изменение и стабилизация эмоционального фона с преобладанием положительных эмоций;
   - повышение уровня доверия и эмоциональной открытости детей.
2) итоговый этап:
   - снижение количества деструктивных стратегий поведения;
   - повышения уровня конструктивности поведения;
   - снижение уровня негативных эмоциональных реакций;
   - гармонизация психологического климата в группе;
   - усиление межличностного взаимодействия в группе;
   - улучшение академических способностей;
   - перенос социальных навыков в реальную жизнь;
   - изменение отношения к ближайшему социальному окружению: преобладание положительного отношения к себе и окружающим.

В таблице 1 представлен проект программы формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в условиях ДОУ.

Таблица 1

Проект программы формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в образовательном учреждении

Мероприятие	Сроки	Ответственные
1	2	3
1. Слушание детской песни «Что такое доброта?» *Цель* — акцентировать внимание детей на слове «доброта», помочь им осознать его значение. 2.Чтение стихотворения Н. Кузнецовой «Мы поссорились с подружкой». *Цель* — развивать дружелюбное отношение. 3. Чтение стихов А. Барто из цикла «Вовка — добрая душа». *Цель* — способствовать формированию представлений о доброте как положительном качестве человека. 4. Релаксация «Облака». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Волшебный мир». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.	Сентябрь	Воспитатель Психолог
1.Обыгрывание и обсуждение ситуации «Ты пришёл утром в детский сад». *Цель* — познакомить детей с разными формами приветствия. 2.Развлечение «Праздник вежливости и доброты». *Цель* — закрепить знание детей о значении слов «добро», «доброта», «вежливость», создать условия для воспитания дружеских взаимоотношений между детьми. 3.Дидактическая игра «Что такое хорошо и что такое плохо?» *Цель* — учить детей анализировать поступки. 4. Релаксация «Ручей». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Сказочный сюжет».	Октябрь	Воспитатель Психолог

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Цель: Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.		
1.Беседа на тему «Относись к людям так, как ты бы хотел, чтобы относились к тебе?». *Цель* — формировать в детях понимание реальности отдачи как добрых чувств, так и злых. 2.Упражнение «Разные формы приветствия и прощания». *Цель* — напомнить детям формы словесного выражения вежливости при встрече и прощании. 3.Беседа на тему «Что значит быть отзывчивым? Как относиться к просьбам чужих людей?». *Цель* — познакомить детей с понятием «отзывчивость», формировать привычку отзываться на просьбы. 4. Релаксация «Морской бриз». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Путешествие в сказочный город». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.	Ноябрь	Воспитатель Психолог
1.Акция «Копилка добрых дел». *Цель* — способствовать развитию у детей желания делать добро, помогать друг другу, близким людям. 2.Рисование на тему «Мой друг». *Цель* — научить детей отражать в рисунке положительные черты друзей, подчеркнуть, что дружить — важное качество человека. 3.Чтение сказки Л. Муур «Крошка Енот». *Цель* — помочь детям понять, что «отношение рождает отношение». 4. Релаксация «Космос». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Космическое путешествие». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения. 6. Психогимнастика. *Цель:* преодоление барьеров в общении, лучшее понимание себя и других.	Декабрь	Воспитатель Психолог
1. Беседа на тему «Что такое доброта?» *Цель* - способствовать формированию представления о доброте как положительном качестве человека. 2. Чтение сказки Г. Цыферова «Когда не хватает игрушек». *Цель* – закреплять навыки дружелюбного отношения. 3. Чтение стихотворения С. Михалкова «Ежели вы вежливы…» *Цель* – способствовать формированию представлений о вежливости как показателе воспитанности человека. 4. Релаксация «Водопад». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Разговор с руками». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения. 6. Психогимнастика. *Цель:* преодоление барьеров в общении, лучшее понимание себя и других.	Январь	Воспитатель Психолог
1. Беседа на тему «Обещал – значит, выполни!» *Цель* – формировать в детях понимание необходимости выполнять свои обещания. 2. Игра «Разрезанная открытка» *Цель* – учить детей, произвольно выбрав часть разрезанной открытки, найти участников своей «команды», помочь затрудняющимся детям найти «команду».	Февраль	Воспитатель Психолог

Окончание таблицы 1

1	2	3
3. Дидактическая игра «Никогда не унывай!» *Цель* – научить детей по выражению лица определять настроение человека, формировать умение выражать сочувствие тому, кто в нём нуждается, а также улучшать настроение. 4. Релаксация «В лесу». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Мои друзья». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.		
1. Беседа о сочувствии. Чтение сказки Г. Цыферова «Мишкина труба» *Цель* – рассказать детям о сочувствии, о том, что каждый человек нуждается в понимании. 2. Обсуждение и обыгрывание сюжета р.н. сказки «Кот, петух и лиса». *Цель* – на примере литературного произведения закрепить представления детей о сочувствии и понимании. 3. Обыгрывание и обсуждение ситуации «Как можно выразить сочувствие?» *Цель* – формировать в детях чувства отзывчивости, умение выражать сочувствие к нуждам другого человека. 4. Релаксация «Облака». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Подземные жители». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.	Март	Воспитатель Психолог
1. Чтение рассказа А. Митт «Шар в окошке» *Цель* – формировать в детях представление о заботливом, чутком отношении к окружающим. 2. Игры со словом «пожалуйста». *Цель* – помочь детям понять ценность вежливого общения с окружающими, развивать умение правильно употреблять «вежливые» слова. 3. Беседа на тему «Как и за что мы благодарим окружающих?» *Цель* – закреплять словесные формы выражения благодарности. 4. Релаксация «Летний день». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Зоопарк». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.	Апрель	Воспитатель Психолог
1. Рассказ воспитателя «Кто же придумал правила поведения?..» *Цель* – помочь детям понять, что правила поведения придумали сами люди для того, чтобы им было приятно жить. 2. Создание «Свода правил группы для укрепления дружбы» *Цель* – побудить детей к осознанию важности каждого ребёнка группы, необходимости учитывать интересы всех детей. 3. Чтение стихов А. Усачёва из книги «Азбука хорошего поведения» (на выбор воспитателя) *Цель* – продолжать работу по формированию культуры поведения детей в разных ситуациях. 4. Релаксация «У моря». *Цель:* снятие психоэмоционального напряжения. 5. Песочная терапия «Мой мир». *Цель:* Достижение эффекта самоисцеления посредством творческого выражения.	Май	Воспитатель Психолог

В таблице 2 представлены развивающие технологии по формированию социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников.

Таблица 2

Развивающие технологии по формированию социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников

Мероприятия, направленные на развитие:		
эмоционального компонента	поведенческого компонента	когнитивного компонента
- Релаксация «Облака». -Песочная терапия «Волшебный мир». - Релаксация «Ручей». -Песочная терапия «Сказочный сюжет». -Релаксация «Морской бриз». - Песочная терапия «Путешествие в сказочный город». - Рисование на тему «Мой друг». - Релаксация «Космос». - Песочная терапия «Космическое путешествие». - Психогимнастика. - Релаксация «Водопад». - Песочная терапия «Разговор с руками». - Релаксация «В лесу». -Песочная терапия «Мои друзья». - Релаксация «Облака». - Песочная терапия «Подземные жители». - Релаксация «Летний день». - Песочная терапия «Зоопарк». - Релаксация «У моря». - Песочная терапия «Мой мир».	- Обыгрывание и обсуждение ситуации «Ты пришёл утром в детский сад». - Развлечение «Праздник вежливости и доброты». - Дидактическая игра «Что такое хорошо и что такое плохо?» - Упражнение «Разные формы приветствия и прощания». - Акция «Копилка добрых дел». - Игра «Разрезанная открытка». -. Дидактическая игра «Никогда не унывай!» -. Обсуждение и обыгрывание сюжета р.н. сказки «Кот, петух и лиса». - Обыгрывание и обсуждение ситуации «Как можно выразить сочувствие?». - Игры со словом «пожалуйста».	- Слушание песни «Что такое доброта?» - Чтение стихотворения Н. Кузнецовой «Мы поссорились с подружкой». - Чтение стихов А. Барто из цикла «Вовка — добрая душа». - Беседа на тему «Относись к людям так, как ты бы хотел, чтобы относились к тебе?». - Беседа на тему «Что значит быть отзывчивым?» - Чтение сказки Л. Муур «Крошка Енот». - Беседа на тему «Что такое доброта?» - Чтение сказки Г. Циферова «Когда не хватает игрушек». - Чтение стихотворения С. Михалкова «Ежели вы вежливы…» - Беседа на тему «Обещал – значит, выполни!» - Чтение сказки Г. Цыферова «Мишкина труба». - Чтение рассказа А. Митт «Шар в окошке». - Беседа на тему «Как и за что мы благодарим окружающих?» - Рассказ «Кто же придумал правила поведения?..» - Создание «Свода правил группы для укрепления дружбы»

Таким образом, программа формирующего этапа эксперимента по проблеме формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в образовательном учреждении включает в себя:

– 46 групповых коррекционно-развивающих занятий для детей;
– 3 тематических семинара для родителей и воспитателей;
– 3 блока дополнительных упражнений для родителей и воспитателей.

Главный принцип программы, принцип активного преодоления, подразумевает, что дети могут научиться сознательному совладанию со стрессом. В результате дети, которые освоят эти принципы и научатся использовать сознательные способы преодоления стресса, смогут эффективнее с ним совладать.

Уникальной особенностью программы является подход, при котором дети обучаются эффективным способам совладания с проблемными ситуациями и правильному отреагированию аффекта. Такой подход помогает детям лучше понять свои чувства, адекватно совладать с эмоциями, и постепенно вывести внутренние переживания во внешнюю, социально приемлемую и сознательную форму поведения.

Литература

1. Грановская, Р.М., Никольская, И.М. Психологическая защита у детей. СПб. 2003.70 с.
2. Исаева, Е.Р. Копинг-поведение и психологическая защита личности в условиях здоровья и болезни. СПб.: СПбГМУ, 2009. 136 с.

3. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.

Conditions for the formation of socially significant coping strategies in senior preschoolers in preschool institutions

L.N. Zenkina[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]idealbratsk@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: coping strategies, defensive coping behavior, interpersonal relationships, socially significant coping strategies

The article presents theoretical provisions and highlights the conditions for the formation of socially significant coping strategies in senior preschoolers in a preschool educational organization. It is shown that the cognitive, emotional, and behavioral components can be identified as components of the structure of the phenomenon of coping strategies in senior preschoolers. In our work, the main condition for the formation of socially significant coping strategies in preschoolers is a specially designed and scientifically grounded additional educational program implemented in a preschool educational organization. Thus, the program's unique feature is its approach, which teaches children effective ways to cope with challenging situations and appropriately respond to emotions. This approach helps children better understand their feelings, adequately manage their emotions, and gradually translate internal experiences into external, socially acceptable, and conscious behavior.

УДК 37.04-053

Социализация детей дошкольного возраста: условия, факторы, подходы, стратегии

Л.Н. Зенкина[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]idealbratsk@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: социализация дошкольников, дети дошкольного возраста, технологии эффективной социализации

В статье представлен обзор научной литературы по проблеме изучения условий, подходов и стратегий социализации детей дошкольного возраста в современной образовательной и пространственной среде; выделены факторы адаптации дошкольников, как основного условия социализации; представлена классификация стилей семейного воспитания и выделены системные ошибки воспитательного процесса, приводящие к проблемам в социализации детей дошкольной возрастной группы. Отмечено, что на формирование неблагоприятных стилей воспитания могут влиять психологические особенности родителей, социально-экономические условия, собственные психологические травмы, отсутствие психологической грамотности и другие факторы, изученные и описанные в научной литературе отечественной и зарубежной педагогики и психологии.

Социализация дошкольников – это процесс формирования личности, который включает освоение культуры человеческих отношений и общественного опыта, социальных норм и ролей, видов деятельности и форм взаимодействия с окружающими.

Целю социализации является позитивная включенность детей в социально-культурные нормы поведения и систему отношений к традициям семьи, общества, государства. Это «врастание» ребёнка в мир людей и эффективное освоение общественно-значимого опыта предыдущих поколений.

В науке выделяют следующие аспекты социализации дошкольников:

– изучение поведения, социальных ролей и норм, которые принимает социальная группа;

– овладение знаниями о своей группе и о социальных ролях, освоение принятых в этой группе норм и ценностей;

– понимание, как находить баланс между требованиями социума и своими потребностями.

Так, С.А. Козлова и Т.А. Куликова в своих работах отмечают, что в процессе социализации очень важно не изолировать детей от общества – важно посещать с ними детские коллективы, площадки, водить их в детский сад, ходить в гости к друзьям и приглашать друзей в свой дом, тем самым расширяя их круг общения с разными людьми, транслируя общепринятые нормы поведения собственным примером.

Е.А. Дубровина в авторской монографии отмечает некоторые виды социализации дошкольников:

– первичная – начинается с момента рождения ребёнка, происходит в семье, является основой для других видов;

– групповая – происходит под влиянием конкретной социальной группы (детский сад, семья, школа). Если ребёнок проводит больше времени в группе, чем с родителями, то основными социальными ценностями станут групповые, а семейные будут нивелироваться;

– гендерная – связана с половой идентификацией личности, заключается в освоении ребёнком линии полового поведения, установлении адекватных отношений к противоположному полу.

Е.А. Тупичкина и С.И. Семенака в своей работе «Позитивная социализация современных дошкольников» отмечают, что важную роль в процессе социализации играют лица, участники непосредственного взаимодействия с ребёнком – т.е. значимые взрослые, близкие родственники и окружение:

– семья (родители и/или лица, постоянно заботящиеся и общающиеся с ребёнком, братья или сёстры), где ребёнок учится взаимодействовать с окружающими и управлять собой, своим поведением в этих взаимоотношениях, распознаёт свою принадлежность к определённому полу, социальному классу, возрасту и др.;

– детский сад (в первую очередь воспитатели и группа детей - сверстников);

– общество (соседи, друзья семьи, близкие родственники).

Н.П. Гришаева в пособии «Современные технологии эффективной социализации ребёнка в дошкольной образовательной среде» отмечает, что в процессе социализации, социальные агенты различаются в зависимости от того, насколько они значимы для ребёнка, как выстраивается взаимодействие с ними, в каком направлении и какими средствами они оказывают влияние на него и др.

Автор, в своей книге, выделяет следующие психолого-педагогические технологии, для успешной социализации дошкольников:

– - роли, осваивать сценарии поведения в различных ситуациях;

– проектная деятельность – создание проблемной деятельности, которая осуществляется ребёнком совместно с педагогом;

– технологии интерактивного обучения – учат умению обмениваться опытом и взаимодействовать в группах, развивают коммуникацию.;

– совместные проекты – позволяют детям проявлять инициативу и взаимодействовать в группе;

– обсуждение с детьми их чувств и поступков – побуждает к развитию эмпатии и ответственности;

– учёт индивидуальных особенностей воспитанников и подбирать технологии, соответствующие их возрасту, интересам и целям работы.

В работе с дошкольниками, отмечает Н.П. Гришаева, для успешной социализации, необходимо учитывать ряд условий:

– создание ситуаций для совместной деятельности – где дети учатся договариваться и помогать друг другу;

– обеспечение положительного примера со стороны педагогов и взрослых в коллективе;

– эффективное взаимодействие с семьёй – сотрудничество, общение на равных, родители – активные участники образовательного процесса;

– целесообразное наполнение предметно-пространственной среды – открытость, гибкое зонирование, стабильность – динамичность, полифункциональность;

– профессионализм воспитателей и их профессионально-важные личностные качества – эмпатия и доброжелательное отношение к людям, позитивное и оптимистичное отношение к жизни, стремление к лучшему и умение видеть прекрасное, желание понять ребёнка, помочь и поддержать его и т.п.

Е.А. Туличкина в своих научных исследованиях обращает внимание на внутренние и внешние факторы, влияющие на социализацию детей дошкольного возраста.

Так, к внешним факторам автор относит семью, детский коллектив, кружки по интересам, центры раннего развития, религию и культуру социальной группы.

Для адаптации дошкольников, отмечает Е.А. Туличкина, важны атмосфера семьи, наличие эмоционального контакта ребёнка с родителями, позиция ребёнка в структуре семьи, стиль воспитания. Неправильное отношение родителей, а также чрезмерно авторитарный или слишком либеральный стиль воспитания могут вызвать различные нарушения и трудности в социальной адаптации при социальном взаимодействии.

Немаловажную роль в социализацию дошкольников играет детский коллектив для интеграции личности маленького человека в правила и традиции членов коллектива, в котором они занимаются, играют, трудятся, развлекаются. Таким коллективом может быть детский сад, группы и центры раннего развития, общение на детских площадках, кружки по интересам и др.

К внутренним факторам социализации Е.А. Туличкина относит индивидуально-психические особенности ребёнка, которые влияют на формирование у него отношения к миру и определяют тип реакций на отношения с людьми.

Классическая возрастная психология ориентирует нас на особенности возраста, влияющие на процесс социализации дошкольников, которые определяют тип ведущей деятельности, пути и средства освоения социальных норм:

– до одного года – связь в семье, через которую ребёнок впитывает информацию о мире, усваивает первые поведенческие нормы взаимодействий;

– с 1 до 3 лет – потребность в общении со сверстниками, требующая создания условий, где ребёнок сможет получить это общение в полной мере (детский сад, группы раннего развития, прогулки в парках, игры во дворе и др.);

– с 3 до 6 лет – личная речь; выводы об окружающем мире которые ребёнок делает на основании полученных на собственные вопросы ответов, диалогов, анализа.

Успешность социализации дошкольника напрямую зависит от того стиля воспитания, который сложился в данной конкретной семье, отмечает И.М. Марковская в монографии «Психология детско-родительских отношений».

Автор, в своих исследованиях, определяет стиль семейного воспитания как систему приёмов и способов воспитательного поведения родителей, которая обусловлена их личностными качествами и служит средством эффективного приспособления к объективным требованиям.

И.М. Марковская отмечает, что стиль детско-родительских отношений отражается играет ведущую роль в формировании личности ребёнка, на его эмоциональном интеллекте, самооценки, социальных навыках и успешности в жизни и др. Неправильно выбранный стиль, по мнению исследователя, может привести к различным психологическим проблемам, трудностям в общении и отразиться на социализации в целом.

В.М. Миняров, в учебнике «Психология семейного воспитания», под стилем семейного воспитания предлагает понимать наиболее характерные способы отношений родителей к ребёнку, применяющих определённые средства и методы педагогического воздействия, которые выражаются в своеобразной манере словесного обращения и взаимодействия.

Автор выделяет некоторые стили семейного воспитания и описывает их влияние на социализацию дошкольников:

– авторитарный. Родители требуют безусловного подчинения, не объясняя своих требований и редко учитывая мнение ребёнка. В результате дети испытывают сложности в установлении границ с другими людьми, трудности в социальной адаптации. После того, как ребёнок выходит из родительской семьи в самостоятельную жизнь, у него могут сформироваться девиантные формы поведения и т.п.;

– либеральный. Родители имеют минимальные требования к ребёнку, устанавливают малые границы дозволенного. Последствиями такого стиля могут выступать завышенные представления о себе и самоуверенность, что в результате приводит к трудностям в социализации. Также у человека слабо формируются волевые качества и навыки самоконтроля, трудности в следовании установленным правилам, снижено чувство ответственности и др.;

– индифферентный. Характеризуется отсутствием требований и вовлечённости в жизнь ребёнка, отсутствием эмоциональной поддержки и внимания к проблемам. Ребёнок предоставлен сам себе, его взглядами и желаниями пренебрегают. Воздействия такого стиля вызывает больше всего проблем: люди испытывают трудности во взаимоотношениях, обучении, самооценке и социализации;

– демократичный. Предполагает равноправные отношения между ребёнком и взрослым, при которых взрослые относятся к детям с уважением и достоинством, воспитанники имеют возможность самостоятельно осуществлять выбор и нести ответственность за свои решения и действия;

– авторитетный. Подразумевает баланс требований и дисциплины с эмоциональной поддержкой и заботой. Формирует здоровую самооценку, чувство уверенности в себе, способность принимать ответственные решения и следовать социальным нормам. Позволяет иметь хорошую развитость социальных навыков.

Важно понимать, отмечает рад исследователей, что универсального стиля воспитания выделить не удаётся. Один и тот же подход может быть эффективен для одного ребёнка и совершенно неприемлем для другого. Ключ к успеху – это гибкость и умение адаптировать свой подход к индивидуальным особенностям и потребностям конкретного ребёнка в конкретной жизненной ситуации.

Е.С. Амелина, Т.Л. Кузьмишина и А.А. Пермякова в книге «Стили семейного воспитания: отечественная и зарубежная классификация» (М., 2014), описывают демократический стиль, который позволяет привить ребёнку навыки самостоятельности и стремление достичь результатов деятельности.

В.А. Казначеева, в статье «Связь стилей семейного воспитания с самооценкой и уровнем тревожности детей старшего дошкольного возраста» (журнал «Молодой учёный», 2023), доказывает, что стили семейного воспитания, предпочитаемые родителями, влияют на самооценку и уровень тревожности детей старшего дошкольного возраста. У дошкольников, чьи матери демонстрируют демократический стиль, наблюдается средний и высокий уровни самооценки.

М.И. Ковальчук, в научной публикации «Влияние стиля семейного воспитания на развитие самостоятельности у детей старшего дошкольного возраста», рассматривает демократический стиль как единственно возможный при формировании у ребёнка навыков самостоятельности и стремления достигать результатов своей деятельности.

Данной проблемой также занимались и зарубежные психологиг Д. Баумринд, К. Левин, Р. Линнит и Р.К. Уайт и Г.Х. Элдер.

Интерес в научных исследованиях также представляют некоторые признаки, указывающие на неправильный стиль воспитания дошкольников. К таким признакам многие авторы относят:

– безднадзорность. Родители не уделяют ребёнку должного внимания, пренебрегают родительскими обязанностями. В ответ на это ребёнок пытается всеми способами заслужить их внимание: истерики, хулиганство, уходы из дома;

– повышенная моральная ответственность. Требования родителей не соответствуют возрасту ребёнка. Он должен быть ответственным (порой за других членов семьи), радовать родителей отличными оценками и вообще быть максимально удобным. Ребёнок в таком случае либо становится сверхпокорным, пассивным и ведомым, либо выражает агрессию – явно или скрыто, на себя или на других;

– «Воспитание Золушки». Ребёнка критикуют, постоянно делают ему замечания, при этом игнорируют его потребности. Он ревнует к другим детям, может стать озлобленным или обидчивым. В результате ребёнку гарантирована заниженная самооценка, нередко формируется психология жертвы;

– жёсткое воспитание. Полное подчинение ребёнка воле родителей, жестокое обращение в любой форме – физическое или психологическое насилие, игнорирование потребностей и т.п. У ребёнка формируются нерешительность и затаённый гнев;

– гиперопека. Чаще всего выражается в чрезмерной заботе о здоровье ребёнка. Так у него складывается ощущение собственной немощности и слабости, а мир воспринимается опасным и угрожающим;

– противоречащее воспитание. Со стороны родителей — применение несовместимых стилей воспитания, постоянный конфликт на этой почве. Со стороны ребёнка – раздвоенность, избалованность, часто проявляется неспособность развить слабые стороны характера, в связи с чем повышенная незащищённость и восприимчивость.

Профессиональная психология не даёт однозначного ответа на вопрос, как «правильно» воспитывать ребёнка. Слишком разными бывают дети и родители, чтобы существовал единственно верный путь.

Для исправления неправильного стиля воспитания С.И. Семенаки и Е.А. Тупичкина предлагают использовать такие методы педагогического взаимодействия, как:

– признание ошибок. Важно искренне признать свои ошибки перед ребёнком, без попыток оправдаться. Необходимо показать реальное желание измениться не словами, а действиями;

– установка чётких правил. Нужно последовательно соблюдать их, объясняя ребёнку заранее, какие последствия ждут его за нарушение границ;

– уделение ребёнку внимания. Важно, чтобы ребёнок чувствовал себя значимым в семье. Необходимо определить для него собственные обязанности, при этом они должны быть посильными и не ненавистными;

– создание семейных ритуалов. Например, совместный завтрак или ужин без гаджетов, чтение перед сном, воскресная прогулка. Важно качественное присутствие родителей, чтобы ребёнок чувствовал: его слышат и интересуются;

– работа с психологом. Специалист поможет восстановить доверие и наладить коммуникацию. Для коррекции стилей семейного воспитания могут использоваться, например, арттерапевтические методики, тренинги, консультации.

Н.П. Гришаева и С.А. Козлова обращают внимание на тот факт, что диагностика, профилактика и коррекция неправильного стиля воспитания требуют системного подхода, включающего работу с родителями, детьми и педагогами, а также, отмечают исследователи, можно выделить ряд системных ошибок, которые часто приводят к неправильному стилю воспитания детей дошкольного возраста. Среди таки ошибок авторы выделяют:

– непоследовательность. Родители меняют воспитательную стратегию в зависимости от настроения: то чрезмерно строгие, то позволяют буквально всё. Из-за этого ребёнок

дезориентируется, не может понять границы дозволенного и перестаёт доверять авторитету родителей;

– перенос проблем на ребёнка. Неприятности, которые случаются у каждого человека, не должны касаться воспитания детей. Отношение к ребёнку не должно зависеть от настроения;

– запреты без объяснений. У ребёнка должен быть круг запретов, но все они должны быть объяснены. Нельзя просто запретить что-то, нужно сказать, почему не стоит этого делать;

– чрезмерная опека. Нужно приучать ребёнка к самостоятельности. Даже если он примет неверное решение, нужно позволить ему учиться на своих ошибках;

– культ достижений и перфекционизм. Стремление вырастить вундеркинда, обеспечить «лучший старт в жизнь», дать ребёнку все возможности часто оборачивается перегрузкой и лишением детства;

– проекция собственных нереализованных желаний. Например, родитель мечтал заниматься музыкой, но не имел такой возможности, поэтому решил, что ребёнок будет пианисткой.

Также на формирование неблагоприятных стилей воспитания могут влиять психологические особенности родителей, социально-экономические условия, собственные психологические травмы, отсутствие психологической грамотности и другие факторы, изученные и описанные в научной литературе отечественной и зарубежной педагогики и психологии.

Литература

1. Тимова М.Х. Социально-коммуникативное развитие ребенка дошкольного возраста с помощью сюжетно-ролевой игры // Студенческий: электрон. научн. журнал. 2022. № 33(203).

2. Хасан Б.И., Тюменева Ю.А. Особенности присвоения социальных норм детьми разного пола // Вопросы психологии. - 1997. - №3. - С. 32-39.

3. Шинина Т.В. Влияние психолого-педагогической культуры родителей на уровень психического развития и социализацию детей // Актуальные проблемы дошкольного образования: Всероссийская межвузовская научно-практическая конференция. - Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2003. - С. 171-174.

4. Шинина Т.В. Изучение процесса социализации детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста Материалы XII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов». Том 2. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - С. 401-403.

5. Шинина Т.В. Особенности семейного общения как условие успешной социализации детей // Матлы Междун. конф. «Психология общения: социокультурный анализ» (Ростов-на-Дону, 30 октября-1 ноября 2003 г.). - Ростов н/Д.: Изд-во Ростовского гос. ун-та, 2003. - С.333.

6. Шинина Т.В. Психолого-педагогическая культура родителей как фактор психического развития и социализации детей // Научные труды МПГУ. Серия: Психолого-педагогические науки. Сб. статей. - М.: Прометей, 2003. - С. 758-759.

Socialization of preschool children: conditions, factors, approaches, strategies

L.N. Zenkina[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]idealbratsk@mail.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: socialization of preschoolers, preschool children, effective socialization technologies

The article provides an overview of the scientific literature on the problem of studying the conditions, approaches and strategies of socialization of preschool children in the modern educational and spatial environment; identifies the factors of adaptation of preschoolers as the main condition for socialization; presents a classification of family education styles and highlights the systemic errors of the educational process, leading to problems in the socialization of preschool age group children. It is noted that the formation of unfavorable parenting styles can be influenced by the psychological characteristics of parents, socio-economic conditions, their own psychological trauma, lack of psychological literacy and

other factors studied and described in the scientific literature of domestic and foreign pedagogy and psychology.

УДК 37.04-053

Психолого-педагогические условия эффективности учебно-воспитательного процесса в образовательной организации

Л.М. Кокурина[a], К.А. Морнов[b] Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]kokurina1986@inbox.ru, [b]Mornov.KA1983@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: учебно-воспитательный процесс, условия эффективного обучения и воспитания, образовательная организация

В данной статье рассматриваются психолого-педагогические условия эффективности учебно-воспитательного процесса в образовательной организации как комплекс мер, направленных на развитие личности обучающихся и обеспечение успешного решения задач педагогического процесса; выделены условия включающие факторы, методы и методики, а также оценку эффективности и др. Таким образом, методы и методики, используемые для изучения учебного процесса, являются разнообразными и многогранными, то есть наблюдение, анкетирование, интервью, экспериментальные методы и современные технологии — все эти инструменты помогают исследователям и педагогам глубже понять, как организован учебный процесс, какие факторы влияют на его эффективность и как можно улучшить образовательные практики.

Изучение эффективности учебно-воспитательного процесса – один из самых сложных вопросов педагогической теории и практики. Эффективность образовательно-воспитательной работы изучается для того, чтобы педагоги могли вносить коррективы в последующие действия, в организацию очередных дел с учётом поставленных целей.

Теоретическим обоснованием темы выступили научные труды ряда отечественных и зарубежных учёных. Психолого-педагогическую компетентность, как категорию в науке и образовательной практике в своих трудах рассматривали Ю.И. Емельянов, Н.В. Кузьмина, М.И. Лукьянова, О.И. Мезенцева, М.Л. Холодная и др.

Учебно-воспитательный процесс представляет собой сложную и многогранную систему, в которой обучение и воспитание неразрывно связаны друг с другом. Это взаимодействие способствует всестороннему развитию личности обучающегося и формирует его как активного участника социума [4].

Роль учебно-воспитательного процесса в образовательной системе является ключевой и многогранной. Как утверждают исследователи, этот процесс не только обеспечивает передачу знаний, но и формирует личность обучающегося, его ценности и социальные навыки. Важно отметить, что учебно-воспитательный процесс представляет собой интеграцию обучения и воспитания, что позволяет создать целостную образовательную среду [1].

Во-первых, учебно-воспитательный процесс способствует развитию критического мышления и творческих способностей у обучающихся. Педагоги, применяя различные методы и технологии, создают условия, в которых студенты могут не только усваивать информацию, но и анализировать её, формировать собственные выводы и идеи. Это, как подчёркивают авторы, особенно актуально в условиях современного общества, где навыки анализа и креативности становятся все более важными [4].

Во-вторых, следует обратить внимание на то, что процесс воспитания играет значительную роль в формировании социальных навыков и норм поведения. Взаимодействие с педагогами и

сверстниками позволяет обучающимся развивать эмоциональный интеллект, учиться работать в команде и разрешать конфликты. Именно в таких условиях происходит социализация личности, что является важным аспектом её развития.

Кроме того, учебно-воспитательный процесс создаёт основу для формирования гражданской позиции и ответственности. Педагоги, внедряя в учебный процесс элементы гражданского образования, помогают студентам осознать свою роль в обществе и развивают у них чувство ответственности за свои поступки. Это, в свою очередь, способствует формированию активных и сознательных граждан, что является одной из главных задач образовательной системы. Также нельзя забывать о том, что учебно-воспитательный процесс способствует формированию у обучающихся мотивации к обучению. Когда студенты видят, что учёба не только даёт им знания, но и помогает развивать личностные качества, они становятся более заинтересованными и вовлечёнными в процесс. Как отмечают эксперты, это создаёт положительный эффект на успеваемость и общую атмосферу в образовательном учреждении [2].

Таким образом, роль учебно-воспитательного процесса в образовательной системе трудно переоценить. Он не только обеспечивает передачу знаний, но и формирует личность, развивает социальные навыки, гражданскую ответственность и мотивацию. Именно в этом взаимодействии заключается основа для успешного и гармоничного развития личности, что делает учебно-воспитательный процесс важным элементом современного образования [5].

Современные подходы к организации учебно-воспитательного процесса представляют собой динамичную и развивающуюся область, в которой активно внедряются новые идеи и методы. Эти подходы направлены на создание более эффективной и целостной образовательной среды, отвечающей требованиям времени и потребностям обучающихся.

Важно также отметить интеграцию обучения и воспитания. Современные подходы акцентируют внимание на том, что обучение не может рассматриваться в отрыве от воспитательных задач. Именно в взаимодействии этих двух процессов происходит формирование целостной личности. Педагоги стремятся создать условия, в которых знания и ценности передаются не только через учебный материал, но и через совместную деятельность, проекты и обсуждения. Это позволяет школьникам не только усваивать информацию, но и развивать критическое мышление, навыки сотрудничества и эмоциональный интеллект.

Активные методы обучения также играют важную роль в современных подходах. Проектное обучение, игровые технологии и деловые игры вовлекают школьников в процесс, способствуя лучшему усвоению знаний и формированию навыков самостоятельной работы и ответственности за свои действия. Активное участие в учебном процессе помогает развивать у школьников интерес к учёбе и желание исследовать новые темы [3].

Кроме того, нельзя игнорировать важность цифровых технологий в организации учебно-воспитательного процесса. В последние годы наблюдается активное внедрение различных образовательных платформ и инструментов, которые делают обучение более доступным и интерактивным. Использование технологий, таких как онлайн-курсы, вебинары и виртуальные классы, открывает новые горизонты для обучения и взаимодействия между педагогами и школьниками. Это не только расширяет доступ к знаниям, но и создаёт новые возможности для сотрудничества и обмена опытом [2].

Современные подходы к организации учебно-воспитательного процесса представляют собой комплексный и многогранный подход, который включает индивидуализацию, интеграцию обучения и воспитания, активные методы и использование цифровых технологий.

Определение эффективности учебно-воспитательного процесса является важной задачей в области педагогики, и многие исследователи акцентируют на этом внимание. Эффективность учебно-воспитательного процесса можно оценивать через призму достижения конкретных результатов, которые могут быть как количественными, так и качественными. К количественным результатам относятся оценки, успеваемость и количество усвоенных знаний, в то время как качественные результаты охватывают развитие критического мышления, креативности и способности к сотрудничеству. Это подчёркивает, что успешное обучение не всегда измеряется только экзаменационными баллами [2].

Кроме того, следует учитывать, что эффективность учебно-воспитательного процесса также зависит от условий, в которых он осуществляется. Педагогическая среда, взаимоотношения между учителем и учениками, а также вовлеченность родителей играют значительную роль в этом процессе. Как отмечают исследователи, создание поддерживающей и мотивирующей атмосферы в классе способствует более глубокому усвоению материала и повышает общую удовлетворённость обучающихся от учебного процесса.

Также нельзя игнорировать важность обратной связи в оценке эффективности. Регулярная обратная связь между педагогами и школьниками позволяет выявить проблемные области и скорректировать подходы к обучению, что, в свою очередь, способствует более эффективному усвоению знаний и формированию необходимых навыков.

Оценка эффективности учебно-воспитательного процесса является многоаспектной задачей, и для её решения важно учитывать различные критерии. Среди них выделяются педагогическая, психологическая, социальная и методическая эффективность, каждая из которых играет свою уникальную роль в общем понимании успешности образовательного процесса [1].

Начнём с педагогической эффективности, которая, как правило, рассматривается через призму достижения учебных целей и результатов. Это включает в себя уровень усвоения знаний, навыков и умений, а также способность обучающихся применять эти знания на практике. Исследования показывают, что педагогическая эффективность может быть оценена через анализ успеваемости учеников, их участие в учебном процессе и умение критически мыслить. Важно отметить, что именно качество преподавания и взаимодействия учителя с учениками значительно влияет на этот аспект [4].

Следующий критерий – психологическая эффективность. Этот аспект оценивания фокусируется на эмоциональном состоянии обучающихся, их мотивации и уровне удовлетворённости от учебного процесса. Психологическая эффективность подразумевает создание комфортной атмосферы для обучения, где каждый ученик чувствует себя уверенно и может раскрыть свой потенциал.

Социальная эффективность также является важным критерием. Она связана с тем, как учебно-воспитательный процесс влияет на социализацию обучающихся и их взаимодействие с окружающим миром. Социальная эффективность включает в себя развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде и разрешать конфликты.

Таким образом, оценка эффективности учебно-воспитательного процесса требует комплексного подхода, учитывающего педагогическую, психологическую, социальную и методическую эффективность. Каждый из этих критериев вносит свой вклад в общее понимание успешности образовательного процесса и позволяет более точно определить направления для его улучшения. Понимание этих аспектов является важным шагом к созданию более качественного и адаптивного образования, способствующего всестороннему развитию личности обучающегося.

Обзор методов и методик, используемых для изучения учебного процесса, представляет собой важную задачу в области педагогических исследований. Кроме того, важным инструментом является анкетирование. Этот метод позволяет собрать информацию о мнениях и восприятии учебного процесса как со стороны обучающихся, так и со стороны педагогов. Как отмечает ряд учёных, анкеты могут включать как закрытые, так и открытые вопросы, что даёт возможность получить как количественные, так и качественные данные. Правильно составленные анкеты могут выявить ключевые проблемы и потребности в образовательном процессе, что, безусловно, способствует его улучшению [4].

Также следует упомянуть метод интервью, который позволяет глубже понять мнение участников учебного процесса. Интервью может проводиться как в индивидуальном формате, так и в группах, что даёт возможность получить более детальную информацию о восприятии и опыте обучающихся и педагогов. Исследования показывают, что этот метод особенно полезен для изучения сложных и многослойных аспектов обучения, таких как мотивация, эмоциональное состояние и взаимодействие в классе.

Не менее важным является использование экспериментальных методов. Эксперименты позволяют исследователям проверять гипотезы о влиянии различных факторов на учебный процесс.

Как утверждают эксперты, это может быть, например, внедрение новых технологий или методов обучения и последующий анализ их воздействия на успеваемость и вовлеченность учеников. Такой подход даёт возможность не только выявить эффективные практики, но и обосновать их научно [5].

Кроме того, в последние годы наблюдается активное внедрение технологий в изучение учебного процесса. Использование аналитических инструментов и образовательных платформ позволяет собирать и анализировать большие объёмы данных о процессе обучения. Как подчёркивают исследователи, такие данные помогают педагогам принимать более обоснованные решения и адаптировать свои подходы к обучению.

Таким образом, методы и методики, используемые для изучения учебного процесса, являются разнообразными и многогранными. Наблюдение, анкетирование, интервью, экспериментальные методы и современные технологии — все эти инструменты помогают исследователям и педагогам глубже понять, как организован учебный процесс, какие факторы влияют на его эффективность и как можно улучшить образовательные практики. Понимание этих методов является важным шагом к созданию более качественного и адаптивного образования, способствующего всестороннему развитию личности обучающегося.

Качественные и количественные методы исследования представляют собой два основных подхода в педагогических и социальных науках, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества. Понимание различий между этими методами является важным для выбора наиболее подходящей стратегии исследования, в зависимости от поставленных задач и целей [4].

Важно отметить, что качественные и количественные методы не являются взаимоисключающими, и многие исследователи применяют смешанные методы, комбинируя оба подхода для достижения более глубокого понимания изучаемого вопроса. Таким образом, выбор между качественными и количественными методами зависит от целей исследования, вопросов, которые необходимо решить, и контекста, в котором проводится исследование. Оценка эффективности учебно-воспитательного процесса требует применения различных методик, которые позволяют получить объективные данные о его результатах.

Существует множество подходов, и в этом контексте важно рассмотреть несколько наиболее распространённых методик, которые активно используются в образовательной практике:

1. Одной из популярных методик является метод тестирования. Этот подход позволяет оценить уровень усвоения знаний и навыков обучающихся.
2. Следующей методикой, которая заслуживает внимания, является метод наблюдения. Этот подход позволяет исследователям и педагогам непосредственно фиксировать поведение обучающихся в процессе учебной деятельности.
3. Также стоит упомянуть метод анкетирования. Этот инструмент позволяет собрать мнения и оценки как со стороны обучающихся, так и со стороны педагогов.
4. Не менее важной методикой является проведение фокус-групп. Этот подход позволяет глубже понять восприятие и опыт участников учебного процесса.
5. Кроме того, стоит упомянуть метод самооценки, который даёт возможность обучающимся самостоятельно оценить свои достижения и прогресс.

В последнее время надзорными органами всё чаще используются социологические мониторинговые исследования эффективности учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных учреждениях. Результаты опроса используются для изучения общественного мнения на уровне учреждения, муниципального образования и региона с целью своевременного выявления недостаточной удовлетворенности потребителей условиями обучения и повышения качества образования, также будут учтены при оценке состояния деятельности образовательных организаций в рамках проведения мониторинга системы образования, оценки эффективности деятельности образовательных организаций и управления образовательной системой.

Таким образом, существует множество методик, применяемых для оценки эффективности учебно-воспитательного процесса. Тестирование, наблюдение, анкетирование, фокус-группы, соцопрос и самооценка – все эти подходы помогают получить комплексное представление о качестве образования и выявить направления для его улучшения. Понимание и применение этих

методик является важным шагом к созданию более эффективной и адаптивной образовательной среды.

Литература

1. Арсалиев Ш.М. Воспитательный процесс в современном образовательном пространстве: проблемы и перспективы // НАУ. 2015. №9-1 (14). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vospitatelnyy-protsess-v-sovremennom-obrazovatelnom-prostranstve-problemy-i-perspektivy/ (дата обращения: 15.12.2024).

2. Беляева Т.К., Базарнова Н.Д., Королева О.П. Оценка качества образования в общеобразовательной организации: подходы к определению понятия // Проблемы современного педагогического образования. 2021. №72-2. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-obrazovaniya-v-obscheobrazovatelnoy-organizatsii-podhody-k-opredeleniyu-ponyatiya/ (дата обращения: 15.12.2024).

3. Колесова С.В. Критерии и показатели эффективности воспитания позитивной личности школьника // Russian Journal of Education and Psychology. 2015. №4 (48). - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-i-pokazateli-effektivnosti-vospitaniya-pozitivnoy-lichnosti-shkolnika/ (дата обращения: 15.12.2024).

4. Критерии оценки результатов учебно-воспитательного процесса. - URL: https://dop-obrazovanie.com/dlya-pedagogov/metod-kabinet/monitiringi/31-kriterii-otsenki-rezultatov-uchebno-vospitatelnogo-protsessa (дата обращения: 15.12.2024).

5. Яшнева, Е. А. Эффективные показатели качества образования в общеобразовательной организации / Е. А. Яшнева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 10 (300). — С. 153-155. — URL: https://moluch.ru/archive/300/67915/ (дата обращения: 15.12.2024).

Psychological and pedagogical conditions for the effectiveness of the educational process in an educational organization

L.M. Kokurina[a], K.A. Mornov[b]. E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, st. Makarenko 40, Bratsk, Russia
[a]kokurina1986@inbox.ru, [b]Mornov.KA1983@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Key words: educational process, conditions for effective learning and upbringing, educational organization

This article discusses the psychological and pedagogical conditions for the effectiveness of the educational process in an educational organization as a set of measures aimed at developing students' personalities and ensuring the successful resolution of pedagogical tasks. The article highlights the conditions that include factors, methods, and techniques, as well as the assessment of effectiveness, etc. Thus, the methods and techniques used to study the educational process are diverse and multifaceted, including observation, questionnaires, interviews, experimental methods, and modern technologies—all of these tools help researchers and educators gain a deeper understanding of how the educational process is organized, what factors influence its effectiveness, and how educational practices can be improved.

УДК 37.04-043

Представление и анализ результатов реализации психолого-педагогической модели развития цифровой компетентности подростков

Л.М. Кокурина[a], К.А. Морнов[b] Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]kokurina1986@inbox.ru, [b]Mornov.KA1983@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: цифровая компетентность подростков; искусственный интеллект, психолого-педагогическая модель развития; цифровая грамотность

Настоящая статья представляет собой отчёт по результатам эмпирического исследования, направленного на оценку эффективности специально разработанной и экспериментально апробированной психолого-педагогической модели развития цифровой компетентности подростков общего среднего образования, целью которой являлось формирование фундаментальных знаний и навыков в области искусственного интеллекта (ИИ), включая понимание основных понятий, принципов работы и механизмов искусственного интеллекта, с применением технологий ИИ, как в повседневной жизни, так и в образовательной практике. Применение статистического критерия Мак-Немара позволило выявить значимые различия в уровне сформированности цифровой компетентности подростков до и после реализации апробируемой нами модели.

Современные тенденции показывают повсеместное внедрение искусственного интеллекта в повседневную жизнь. Однако большинство подростков имеют лишь поверхностное представление о принципах работы таких технологий. Следовательно, разработка образовательных курсов, позволяющих повысить грамотность школьников относительно возможностей и ограничений ИИ, становится актуальной задачей.

Цель настоящего исследования состояла в проверке эффективности проведённого тренинга, предназначенного для формирования базовых представлений о работе ИИ среди подростков среднего школьного возраста. Наш основной интерес заключался в выявлении количественных улучшений в понимании базовых элементов ИИ после прохождения образовательного курса [1].

Разработанная модель базируется на системно-деятельностном и личностно-ориентированном подходах. Структурно модель включает три взаимосвязанных блока:

1. Целевой блок задаёт социальный заказ на формирование компетентной, автономной и ответственной личности в цифровом пространстве.
2. Содержательно-процессуальный блок представляет собой интеграцию урочной, внеурочной деятельности и программ психолого-педагогического сопровождения. Ключевыми модулями выступили:

– Модуль «Цифровая гигиена и безопасность» (работа с кибербуллингом, фишингом, управление цифровым следом);

– Модуль «Критическое потребление информации» (верификация данных, фактчекинг, противодействие фейкам);

– Модуль «Цифровой эмоциональный интеллект» (регуляция эмоций в онлайн-коммуникации, профилактика интернет-зависимости);

– Модуль «Проектная и творческая деятельность» (создание цифрового продукта, коллаборация в командах).

3. Оценочно-рефлексивный блок включает диагностический инструментарий для измерения уровней сформированности цифровой компетентности (высокий, средний, низкий) по когнитивному, деятельностному и личностному критериям.

Организационно-педагогическими условиями реализации модели выступили: тьюторское сопровождение, создание «цифровой образовательной среды» на базе лицея, а также обучение педагогов-наставников основам медиапсихологии.

Исследование проводилось среди подростков, обучающихся 7 класса МБОУ «Лицей №1» города Братска. Выборка составила 31 подросток 13÷14 лет.

Участники подверглась специальному обучению искусственному интеллекту в течение двух месяцев.

Обучение проводилось дважды в неделю и включало занятия как теоретической направленности (например, лекции по основам машинного обучения и объяснения роли ИИ в современной экономике), так и практической составляющей (решение практических задач,

проектная деятельность, знакомство с элементами программирования и взаимодействие с виртуальным помощником) [2].

Методологически эксперимент основывался на подходе, предусматривающем проведение интенсивного образовательного курса продолжительностью два месяца, состоящего из лекционных занятий и интерактивных упражнений. Важнейшей частью процесса являлась организация регулярных встреч с ведущими специалистами в сфере ИИ [6], где участники могли задать интересующие вопросы и обсудить практические случаи внедрения новых технологий.

Применялись следующие методы исследования: методика «Индекс цифровой компетентности» (Г.У. Солдатова, Е.И. Рассказова), опросник «Стиль саморегуляции поведения в интернете» (адаптация В.Р. Орестовой), тест на критическое мышление (Л. Старки), методы математической статистики (G-критерий Мак-Немара, корреляционный анализ) [7].

Оценивалось знание теории и умение применять знания на практике посредством специализированных тестов, проводимых до и после тренинга. Тесты содержали закрытые вопросы («Верно/Неверно») и упражнения на интерпретацию простых моделей ИИ. Каждая оценка представлена в процентном выражении правильно выполненных заданий.

Анализ основан на применении критерия G - Мак-Немара, используемого для выяв-ления значительных различий в повторных наблюдениях одной и той же группы субъектов. Критерий предназначен для обработки бинарных признаков (правильно/неправильно выполненные задания) и идеально подходит для оценки воздействия вмешательства на одну и ту же группу участников [7].

Формула расчета следующая:

$$G_{эмп} = \sum Нетипичных\ сдвигов, \quad (1)$$

Статистические гипотезы:

H_0 – разницы в распределении признака (понимания искусственного интеллекта респондентами) на начало и конец реализации психолого-педагогической модели НЕТ;

H_1 – разница в распределении признака (понимания искусственного интеллекта респондентами) на начало и конец реализации психолого-педагогической модели ЕСТЬ, и она статистически значима.

Таблица 1 демонстрирует изменение показателя успеваемости по каждому участнику до и после участия в образовательном процессе.

Таблица 1

Расчёты по критерию

№ испытуемых	Констатирующий этап («до»)	Контрольный этап («после»)	Сдвиг значений
1	2	3	4
51	30	32	2
2	29	27	-2
3	32	34	2
4	28	28	0
5	30	34	1
6	24	26	2
7	32	34	2
8	34	31	-3
9	40	42	2
10	27	27	0
11	33	35	2
12	24	20	2
13	25	25	0
14	27	31	4
15	23	25	2
16	21	21	0
17	35	37	2
18	33	36	3
19	39	40	1

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
20	32	30	-2
21	34	38	4
22	37	35	-2
23	40	40	0
24	22	22	0
25	29	33	4
26	30	28	-2
27	35	37	2
28	26	29	3
29	28	32	4
30	20	26	6
31	31	36	5

$G_{эмп} = 5$;

Расчёт критических значений производился по формуле:

$$G_{крит} = n = \sum T_{пч.сдв.} + \sum H_{тп.сдв.}, \quad (2)$$

$$G_{крит} = 20 + 5 = 25$$

Критические значения 5% и 1% порога статистической значимости, при n = 25.

Таблица 2

Критические значения критерия

Сумма сдвигов *n*	*p*	
	0,05	0,01
25	7	6

Результат на оси статистической значимости показан на рис. 1.

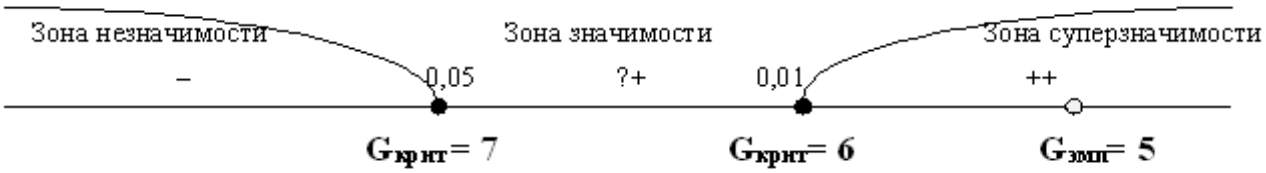


Рис. 1. Результат на оси статистической значимости

Ответ: H0 отклоняется; H1 принимается - разница в распределении признака (понимания искусственного интеллекта респондентами) на начало и конец реализации психолого-педагогической модели ЕСТЬ, и она статистически значима.

Качественный и количественный анализ полученных результатов исследования показал, что суммарно, среднее значение улучшения результатов после обучения составляет 64%.

Статистическая обработка полученного фактического материала помогла подтвердить выдвинутую ранее гипотезу о том, что специально разработанная и апробированная нами психолого-педагогическая модель развития цифровой компетентности подростков способствует улучшению восприятия учащимися идей и концепций ИИ и применения этих технологий в бытовой и образовательной практике [7].

Полученные результаты в исследовании также показали существенное увеличение процента успешных решений тестовых заданий на разных учебных дисциплинах после завершения курса.

Анализируя результаты психодиагностического тестирования, нами были зафиксированы качественные сдвиги по каждому компоненту структуры исследуемой психологической реальности – цифровой компетентности подростков:

1) Когнитивно-операциональный компонент. Подростки продемонстрировали не только повышение технической грамотности (владение софтом), но и сформированность алгоритмов

действий в нестандартных ситуациях. Если на констатирующем этапе 65% подростков при получении подозрительной ссылки ориентировались на внешние признаки (дизайн письма), то на контрольном этапе 72% использовали протоколы проверки (поиск первоисточника, анализ домена);

2) Мотивационно-ценностный компонент. Зафиксировано смещение мотивации пребывания в сети с гедонистической (развлечение, «убийство времени») на инструментальную и коммуникативно-развивающую. Увеличилось количество подростков, использующих цифровые инструменты для самообразования (с 18% до 44%). Снизилась толерантность к проявлениям кибербуллинга: если на начальном этапе 40% опрошенных считали «троллинг» нормой общения, то по завершении эксперимента эта цифра снизилась до 12%;

3) Рефлексивно-этический компонент. Наиболее сложным для формирования оказался компонент рефлексии собственной цифровой идентичности. Тем не менее, внедрение ведения «цифровых дневников» и групповых рефлексивных сессий позволило повысить уровень саморегуляции. По методике «Стиль саморегуляции поведения в интернете» увеличилось количество респондентов с осознанным типом поведения (с 25% до 55%).

Интерес представляют корреляционные связи между развитием цифровой компетентности и личностными характеристиками. Выявлена умеренная положительная корреляция ($r = 0,46$ при $p < 0,05$) между уровнем цифровой компетентности и показателями школьной успеваемости. Обратная корреляция ($r = -0,52$) установлена между высоким уровнем цифровой компетентности и склонностью к интернет-аддиктивному поведению.

Это позволяет утверждать, что формирование осознанного и критичного подхода к взаимодействию с цифровой средой выступает протективным фактором в развитии зависимых форм поведения у подростков.

Результаты проведённого исследования подтверждают эффективность разработанной психолого-педагогической модели [8] развития цифровой компетентности подростков.

Реализация психолого-педагогической модели позволила:

1. Достичь значимого прироста показателей по всем компонентам цифровой компетентности (когнитивному, деятельностному, личностному).
2. Подтвердить, что системная работа, включающая психологическое просвещение, тренинг регуляции эмоций и обучение критическому анализу информации, более эффективна, чем эпизодические мероприятия по кибербезопасности.
3. Выявить факторы успешной цифровой социализации: развитая рефлексия, наличие навыков саморегуляции и сформированная ценностная база.

Полученные данные могут быть использованы при разработке образовательных программ основного общего образования, программ внеурочной деятельности и повышения квалификации педагогических кадров в области цифровой педагогики.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с изучением долгосрочных эффектов внедрения модели и адаптацией разработанного инструментария для работы с младшими подростками (5–6 классы) в условиях полного перехода на обновлённые ФГОС.

В заключении подчеркнём необходимость разработки и интеграции подобных программ в стандартные учебные планы средних школ, поскольку такие инициативы способны эффективно способствовать формированию цифрового сознания молодёжи, готовить их к будущим профессиональным вызовам и помогать интегрироваться в общество, активно использующее инновационные технологии.

Литература

1. Горбачева Е.В., Смирнова Т.В. Формирование у подростков навыков безопасного поведения в сети через тренинги и обсуждения / Е. В. Горбачева, Т. В. Смирнова // Журнал педагогической науки, 2015, № 5, с. 78–85.
2. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения / С. Даггэн // Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО, 2020. –
3. Дронов В.П., Сергеева О.И. Методология проектирования цифровых образовательных сред с элементами игрофикации // Открытое образование. — 2021. — № 4. — С. 78–91.

4. Захарова И.Г., Петрова Е.Ю. Эффективность проектного метода в формировании цифровой культуры подростков // Психолого-педагогические исследования. — 2022. — № 4. — С. 103–115.

5. Павлюк Д.В., Морнов К.А., Фалунина Е.В. Цифровая компетентность преподавателей высшей школы: анкета стандартизированного интервью в исследовании // ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ. – 2026. № 1. Часть 1. – 147 с. С. 75-83.

6. Сиротин В.В., Фалунина Е.В. Адаптация молодых специалистов в организациях в век искусственного интеллекта, цифровизации и общения онлайн // «CREDE EXPERTO: транспорт, общество, образование, язык» Международный информационно-аналитический журнал (МИАЖ «Crede Experto») – Выпуск 1, 2026. – 238 с. С. 191-206.

7. Фалунина Е.В. Графический метод корреляционного анализа психологических и педагогических исследований // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XI (XVII) Всероссийской научно-технической конференции. – Братск: Изд-во БрГУ, 2019. – 125 с. – С. 252-254.

8. Фалунина Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ТРЕНДЫ В НАУКЕ: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.

Presentation and analysis of the results of the implementation of the psycho-logical and pedagogical model of development digital competence of teenagers

L.M. Kokurina[a], K.A. Mornov[b]. E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, st. Makarenko 40, Bratsk, Russia
[a]kokurina1986@inbox.ru, [b]Mornov.KA1983@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: digital competence of adolescents; artificial intelligence, psychological and ped-agogical development model; digital literacy

This article presents the results of an empirical study aimed at evaluating the effectiveness of a specially developed and experimentally tested psychological and pedagogical model for developing digital competence among adolescents in general secondary education. The goal of this model was to provide fundamental knowledge and skills in the field of artificial intelligence (AI), including under-standing the basic concepts, principles, and mechanisms of AI, as well as the application of AI tech-nologies in both everyday life and educational practices. The application of the McNemar statistical test revealed significant differences in the level of digital competence among adolescents before and after the implementation of our model.

УДК 37.015.3

Коммуникативная компетентность и организационная эффективность: обзор отечественных и зарубежных исследований

С.А. Комендров[a], Е.В. Лодкина[b], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]rjvctvty2001@yandex.ru, [b]elena.lodkina.1953@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: коммуникативная компетентность, организационная эффективность, образовательная организация, результативность педагога

В данной статье представлен обзор отечественных и зарубежных исследований на предмет влияния коммуникативной компетентности на эффективность работы организации. Предложена систематизация эмпирических данных опытно-экспериментальной работы многих отечественных и зарубежных исследователей за период с 2020 по 2025 гг. применительно к образовательным и иным профессиональным средам. В теоретической части раскрывается структура коммуникативной компетентности на когнитивном, поведенческом и эмоциональном уровне, и возможности её трансформации в условиях цифровизации. Зарубежный блок статьи опирается на метаанализ 999 публикаций (R = 0,745), исследования в школах Филиппин, вузах Индонезии и Руанды, фиксирующие положительное влияние коммуникативных навыков педагогов на вовлечённость и успеваемость обучающихся. Отечественный блок представлен данными о снижении вовлечённости персонала российских организаций (64% в 2024 году), экономических потерях от коммуникативных дефицитов, а также исследованиями коммуникативной компетентности педагогов в российских образовательных организациях. В данной работе выделены прямые механизмы влияния коммуникативной компетентнсти (качество взаимодействия, координация, мотивация) на эффективность работы организации в целом через опосредующие переменные (профессиональная приверженность, соответствие человека должности, тип организации и т.п.). В заключении обосновывается необходимость управления развитием коммуникативной компетентности как стратегической задачи, особенно в образовательной среде.

Современные организации, в том числе образовательные, функционируют в условиях повышенной коммуникативной нагрузки: цифровизация рабочих процессов, распределённые команды и ускоряющийся обмен информацией делают качество коммуникации одним из ключевых факторов конкурентоспособности.

Образовательная организация представляет собой особый контекст, в котором коммуникативная компетентность является сквозной профессиональной характеристикой: без неё невозможны ни педагогическое взаимодействие «преподаватель – обучающийся», ни административное управление коллективом, ни формирование продуктивного образовательного климата.

Несмотря на устойчивый интерес исследователей к данной проблематике, систематизированный анализ эмпирической базы, охватывающей одновременно отечественные и зарубежные источники в образовательном и организационном контексте, представлен в литературе недостаточно. Наше исследование призвано восполнить указанный пробел посредством обзора ключевых эмпирических данных последних пяти лет исследований в этой области.

Таким образом, целью работы стала систематизация актуальных эмпирических данных исследования влияния коммуникативной компетентности на организационную эффективность в образовательных и иных профессиональных средах, а также описание общей характеристики опосредующих переменных и планирование направлений в дальнейших исследованиях.

Понятие и структура коммуникативной компетентности

Коммуникативная компетентность не имеет единого общепринятого определения, однако в большинстве современных работ она трактуется как интегративное личностное образование, обеспечивающее способность и готовность личности к эффективному и уместному взаимодействию в профессиональных ситуациях.

В организационном контексте широко используется трёхкомпонентная модель, согласно которой компетентный коммуникатор должен обладать знанием о том, какие коммуникативные практики уместны в данной ситуации, иметь навыки их реализации и быть мотивирован к эффективному общению.

В отечественной психологии коммуникативная компетентность традиционно включает когнитивный, поведенческий и эмоциональный компоненты; ряд авторов дополнительно выделяет социокультурный и стратегический компоненты, что обусловлено усложнением условий профессионального взаимодействия в цифровых и мультикультурных средах.

В образовательном контексте данный конструкт обогащается педагогическим измерением: исследователи рассматривают коммуникативную компетентность педагога как его способность создавать благоприятную образовательную среду, адаптировать стиль взаимодействия к потребностям обучающихся и формировать коммуникативные компетенции самих студентов.

Современные исследования фиксируют трансформацию структуры коммуникативной компетентности в условиях цифровизации: разграничение онлайн- и офлайн-навыков коммуникации становится самостоятельным направлением анализа, а навыки устной коммуникации и публичного выступления признаются одними из важнейших факторов, определяющих карьерный успех и профессиональный рост специалиста.

Зарубежные эмпирические данные

Наиболее репрезентативные свидетельства взаимосвязи коммуникации и организационной эффективности предоставляет крупный метаанализ, охвативший 999 публикаций из четырёх международных баз данных.

Результаты на основе модели случайных эффектов продемонстрировали сильную, положительную и статистически значимую взаимосвязь между коммуникацией и организационной эффективностью ($R = 0{,}745$; $p < 0{,}001$). Тип организации выступил значимым модератором: наиболее выраженная взаимосвязь была обнаружена в образовательных организациях, а интенсивность связи резко возросла начиная с 2017 года.

Исследование 2024 года в Филиппинах изучало взаимосвязь коммуникативной компетентности и организационной приверженности руководителей школ и её влияние на реализацию планов развития образовательных организаций.

Результаты показали:

– эффективная коммуникация значимо повышает вовлечённость и приверженность персонала, являющиеся критическими факторами для успешного выполнения институциональных инициатив;

– руководители, формирующие коллаборативную коммуникационную среду, достигают поставленных целей с большей вероятностью, чем их коллеги с низким уровнем коммуникативной компетентности.

Систематический обзор 41 рецензируемого исследования (2020–2025), выполненный с применением методологии PRISMA, подтвердил, что инструкциональное и трансформационное лидерство, неотъемлемой составляющей которого являются коммуникативные компетенции руководителя, повышает компетентность педагогов, стимулируя сотрудничество, инновационность и ответственность.

Исследование 2024 года на выборке из 522 индонезийских учителей (СЭМ-анализ) установило: эмоциональный интеллект и психологический капитал оказывают прямое положительное влияние на профессиональную приверженность педагога, причём межличностная коммуникация выступает значимым медиатором этой взаимосвязи. Иными словами, повышение профессиональной приверженности учителей достижимо через развитие их коммуникативных компетенций как необходимого связующего звена.

Исследование влияния коммуникативных техник учителя на академическую успеваемость учеников в руандийских школах ($n = 276$ учеников и 50 учителей) зафиксировало положительное влияние вербальных, невербальных и письменных коммуникативных техник педагога на учебные результаты обучающихся.

Исследование межличностной коммуникации со сверстниками и академической адаптации студентов ($n = 102$) обнаружило высокую положительную корреляцию ($R = 0{,}788$): 62,1% вариации показателей академической адаптации объясняется уровнем межличностной коммуникации, а студенты с более развитыми коммуникативными навыками демонстрируют лучшую эмоциональную стабильность и мотивацию.

Отечественные эмпирические данные

В отечественной педагогической и организационной психологии коммуникативная компетентность педагога рассматривается как ключевой фактор эффективности образовательного процесса: преподаватель с высоким уровнем коммуникативной компетентности создаёт

благоприятную образовательную среду, адаптируется к различным стилям обучения и взаимодействия студентов, эмоционально поддерживает и мотивирует их к активному участию в учебной деятельности.

Исследование уровней коммуникативной компетентности педагогов колледжей с применением диагностики эффективности педагогических коммуникаций показало: большинство педагогов до коррекционного тренинга демонстрировали средний или ниже среднего уровень коммуникативного контроля, тогда как после тренинга число педагогов с низкими оценками снизилось до нуля, а доля получивших оценки «4» и «5» выросла до 62% — что свидетельствует о высоком коррекционном потенциале специально организованных программ развития.

Исследование коммуникативной компетентности будущих педагогов в вузе показало, что включение в учебный процесс игровых и тренинговых технологий позволяет студентам накапливать коммуникативный опыт, формировать правильные речевые паттерны и овладевать невербальными средствами общения.

Результаты Всероссийского мониторинга вовлечённости персонала (2024), охватившего более 2 500 организаций и свыше 1 млн респондентов, зафиксировали снижение индекса вовлечённости на 3 п.п. — с 67% в 2023 году до 64% в 2024 году. Ключевой причиной стало падение приверженности: сотрудники видят всё меньше оснований удерживаться в организации, не создающей комфортных условий для взаимодействия.

В образовательных организациях аналогичный механизм действует через снижение профессиональной приверженности педагогов при дефиците качественной управленческой коммуникации.

Исследования внутриорганизационных коммуникаций в российских организациях фиксируют прямую взаимосвязь между состоянием горизонтальных и вертикальных коммуникативных потоков и уровнем удовлетворённости персонала трудом: установление позитивных межличностных отношений в системе «руководитель — подчинённый» и «педагог — студент» приводит к большей вовлечённости в рабочий и учебный процесс, тогда как коммуникативное напряжение снижает как академическую успеваемость, так и профессиональные показатели.

Механизмы влияния

Обобщение эмпирических данных позволяет выделить несколько ключевых механизмов, через которые коммуникативная компетентность влияет на организационную эффективность.

Первый механизм – прямое воздействие на результативность: коммуникативные техники педагога достоверно влияют на академическую успеваемость обучающихся, а компетентные коммуникаторы в управлении точнее ставят задачи и сокращают количество ошибок.

Второй механизм – формирование мотивации и вовлечённости: открытое общение создаёт атмосферу психологической безопасности, стимулирующую инициативность и приверженность как сотрудников, так и обучающихся.

Третий механизм – опосредованное влияние через профессиональную приверженность и соответствие человека должности: межличностная коммуникация медиирует связь эмоционального интеллекта с приверженностью педагогов, а person-job fit выступает медиатором между коммуникативной компетентностью и рабочей результативностью в коммерческих организациях.

Сила всех перечисленных механизмов варьируется в зависимости от типа организации и коммуникационной среды, что делает задачу управления развитием коммуникативной компетентности контекстно-специфической.

Совокупность рассмотренных отечественных и зарубежных эмпирических данных убедительно подтверждает устойчивую положительную взаимосвязь между коммуникативной компетентностью персонала и организационной эффективностью.

Метааналитические данные фиксируют высокий коэффициент корреляции (R = 0,745), а образовательный контекст выступает той средой, в которой данная взаимосвязь проявляется особенно отчётливо: коммуникативная компетентность педагога определяет как академические результаты обучающихся, так и степень их вовлечённости в образовательный процесс.

Коммуникативная компетентность влияет на организационную эффективность через несколько взаимосвязанных механизмов: повышение мотивации и вовлечённости персонала и обучающихся, улучшение координации совместной деятельности, снижение конфликтности и текучести кадров, рост профессиональной приверженности.

Данный вывод обосновывает необходимость целенаправленного управления развитием коммуникативной компетентности сотрудников как стратегической задачи управления персоналом современной организации – в том числе образовательной.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются разработка единого инструментария оценки коммуникативной компетентности применительно к образовательным организациям, лонгитюдные исследования динамики компетентности в ходе целенаправленных программ развития, а также изучение специфики данной взаимосвязи в условиях цифровой трансформации образования.

Литература

1. Коммуникативная компетентность: понятие, структура, виды / dip-psi.ru. — 2026. — URL: https://dip-psi.ru/spravochnik-studenta-psihologa/post/kommunikativnaya-kompetentnost/ (дата обращения 21.03.2026).

2. Коммуникация преподавателя со студентами в образовательном процессе / НИУ ВШЭ. — 2022. — URL: https://www.hse.ru/teaching_skills/communication/ (дата обращения 13.04.2026).

3. Katebi A. et al. Метаанализ взаимосвязи коммуникации и организационной эффективности // Journal of System Management. — 2024. — URL: https://sanad.iau.ir/fa/Journal/sjsm/DownloadFile/917823/ (дата обращения 11.04.2026).

4. Исследование межличностной коммуникации и академической адаптации студентов // Jurnal Perspektif Pendidikan. — 2022. — URL: https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/JPP/article/download/3927/1587/ (дата обращения 03.03.2026).

5. Усманова Д.Р. Уровни коммуникативной компетентности у педагогов // Вестник практической психологии образования. — 2024. — №2. — URL: https://psyjournals.ru/journals/bppe/archive/2024_n2/Usmanova/ (дата обращения 15.03.2026).

6. Крежевских О.В. Профессиональная коммуникация будущих педагогов в условиях расширения полипрофессионального поля // Science for Education Today. — 2025. — URL: http://en.sciforedu.ru/system/files/articles/pdf/09_krezhevskikh_2-25.pdf/ (дата обращения 17.03.2026).

Communication competence and organizational effectiveness: a review of domestic and foreign research

S.A. Komendrov[a], E.V. Lodkina[b], E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]rjvctvty2001@yandex.ru, [b]elena.lodkina.1953@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: communicative competence, organizational efficiency, educational organization, teacher performance

This article provides an overview of domestic and foreign research on the impact of communicative competence on the effectiveness of an organization. It offers a systematization of empirical data from the experimental work of many domestic and foreign researchers from 2020 to 2025, specifically in the context of educational and other professional environments. The theoretical part explores the structure of communicative competence at the cognitive, behavioral, and emotional levels, as well as its potential transformation in the context of digitalization. The foreign block of the article is based on a meta-analysis of 999 publications (R = 0.745), studies conducted in schools in the Philippines, universities in Indonesia, and Rwanda, which demonstrate the positive impact of teachers' communication skills on students' engagement and academic performance. The domestic block is presented by data on the decrease in the staff engagement of Russian organizations (64% in 2024), economic losses from communicative deficits, as well as studies of the communicative competence of teachers in Russian educational organizations. In this

work, the direct mechanisms of the influence of communicative competence (quality of interaction, coordination, motivation) on the overall performance of the organization are highlighted through mediating variables (professional commitment, person's fit with the position, type of organization, etc.). In conclusion, the necessity of managing the development of communicative competence as a strategic task is substantiated, especially in the educational environment.

УДК 37.015.3

Модель управления развитием коммуникативной компетентности персонала организации: проектирование и оценка результатов

С.А. Комендров[a], Е.В. Лодкина[b], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]rjvctvty2001@yandex.ru, [b]elena.lodkina.1953@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: коммуникативная компетентность, модель развития компетенций, управление персоналом, компетентностный подход, диагностика компетенций, оценка эффективности обучения, модель Киркпатрика, образовательная организация

В данной статье обоснована необходимость системного управления развитием коммуникативной компетентности персонала и предложена авторская модель, включающая четыре взаимосвязанных этапа: диагностику актуального состояния, проектирование программы развития, её реализацию и оценку результатов. Особое внимание уделяется инструментарию диагностики и оценки применительно к образовательным и иным профессиональным организациям. Модель рассматривается в контексте компетентностного подхода к управлению персоналом и верифицируется данными отечественных и зарубежных исследований 2021–2025 годов. Предлагаемая модель управления развитием коммуникативной компетентности персонала организации представляет собой замкнутый четырёхэтапный цикл, в котором диагностика, проектирование программы, её реализация и оценка результатов образуют единую систему.

Современные требования к профессиональной деятельности в организациях различного типа, производственных, коммерческих, образовательных, предполагают не только наличие узкопрофессиональных знаний и навыков, но и развитых коммуникативных компетенций, определяющих качество взаимодействия сотрудников внутри организации и с внешними стейкхолдерами.

Ряд научных исследований показали, что, коммуникативная компетентность персонала находится в устойчивой положительной взаимосвязи с организационной эффективностью, причём данная связь особенно выражена в образовательных организациях.

Вместе с тем в практике управления персоналом работа по развитию коммуникативных компетенций нередко носит эпизодический, несистемный характер: организации прибегают к разовым тренингам без предварительной диагностики потребностей и последующей оценки достигнутых изменений. Это обусловливает актуальность разработки целостной модели управления развитием коммуникативной компетентности, интегрирующей все ключевые этапы данного процесса.

Таким образом, целью нашей работы стала разработка, теоретическое обоснование и представление модели управления развитием коммуникативной компетентности персонала организации.

Компетентностный подход как методологическая основа модели

Методологической основой предлагаемой модели выступает компетентностный подход к управлению персоналом, рассматривающий сотрудника как носителя необходимых организации

компетенций и выстраивающий взаимосвязь между стратегическими целями организации и требованиями к знаниям, навыкам и поведенческим характеристикам работников.

Применение компетентностного подхода позволяет унифицировать требования к сотрудникам: подбор, оценка и развитие выстраиваются по единым критериям независимо от выполняемой функции; обеспечивает прозрачность карьерных перемещений и создаёт основу для формирования системы преемничества.

В учебно-методическом пособии Митрофановой и соавторов, изданном в 2023 году под редакцией Кибанова, подробно описана технология формирования модели компетенций: определена её структура и уровни, сформирован алгоритм разработки, принципы валидизации и практика применения в системе управления персоналом.

В контексте образовательных организаций компетентностный подход закреплён нормативно: модель оценки компетенций педагогических работников, разрабатываемая под руководством Рособрнадзора с 2017 года, направлена на выявление профессиональных дефицитов и построение индивидуальных маршрутов профессионального роста.

Профиль коммуникативных компетенций педагога, согласно действующему Профессиональному стандарту педагога и актуальным исследованиям, охватывает предметные, методические, психолого-педагогические, коммуникативные, цифровые и рефлексивно-этические компоненты. Коммуникативная составляющая при этом интегрирована во все уровни профессиональной деятельности: от взаимодействия с обучающимися и их родителями до участия в коллегиальных управленческих процессах. Для иных типов организаций структура профиля коммуникативных компетенций строится аналогичным образом, исходя из анализа рабочих задач, требующих коммуникативного взаимодействия, с учётом уровня должности (операционный, тактический, стратегический).

Этапы модели управления развитием коммуникативной компетентности

Предлагаемая в нашем исследовании модель управления развитием коммуникативной компетентности персонала представляет собой замкнутый управленческий цикл, включающий четыре последовательных этапа: диагностику — проектирование — реализацию — оценку. Замкнутость цикла означает, что результаты оценки становятся исходными данными для следующего диагностического этапа, обеспечивая непрерывность и адаптивность процесса развития.

Первый этап — диагностика актуального состояния коммуникативной компетентности — предполагает выявление разрыва между требуемым (целевым) профилем коммуникативных компетенций и их фактическим уровнем у конкретного сотрудника или группы. Наиболее комплексным инструментом диагностики признаётся метод «360 градусов»: он предоставляет многостороннюю обратную связь — от руководителей, коллег, подчинённых и самого оцениваемого, — что позволяет выявить сильные стороны и зоны развития более объективно, чем традиционная аттестация. Опыт применения метода «360 градусов» для оценки коммуникативных компетенций педагогов показывает его пригодность в системе образования: ключевые компетенции учителя — в том числе коммуникативные — поддаются измерению с привлечением всех субъектов образовательной деятельности (обучающихся, родителей, коллег, администрации). Дополнительными диагностическими инструментами служат структурированные интервью по поведенческим индикаторам, наблюдение за коммуникативным взаимодействием в рабочих ситуациях и стандартизированные психодиагностические методики, направленные на оценку коммуникативных способностей и эмоционального интеллекта.

Второй этап — проектирование программы развития — включает постановку целей развития в терминах измеримых поведенческих изменений, выбор форм и методов обучения, а также определение ожидаемых результатов по каждому уровню оценки. При проектировании принципиально важно обеспечить соответствие методов обучения характеру развиваемых коммуникативных компетенций: формирование навыков активного слушания, управления конфликтом или публичного выступления требует активных групповых форм работы — тренингов, ролевых игр, кейс-методов, — а не лекционного изложения. Систематический обзор исследований 2020–2025 годов подтверждает эффективность таких моделей профессионального развития, как

наставничество, коучинг и профессиональные сообщества практиков; подчёркивается необходимость перехода от разовых семинаров общего характера к целенаправленным, ориентированным на решение конкретных профессиональных задач, программам. Зарубежные модели непрерывного профессионального развития (CPD) рекомендуют структурировать программы по профессиональным практикам и уровням развития, обеспечивая педагогам или сотрудникам индивидуальные маршруты совершенствования на основе результатов диагностики.

Третий этап — реализация программы развития — предусматривает непосредственное проведение обучающих мероприятий в соответствии с проектом и организационно-педагогическое сопровождение участников. Практика показывает, что наилучшие результаты достигаются при сочетании формальных и неформальных форм развития. Исследование в педагогическом вузе (n = 50 студентов первого курса) продемонстрировало, что включение в учебный процесс игровых и тренинговых технологий позволяет участникам накапливать коммуникативный опыт и овладевать невербальными средствами общения значительно эффективнее, чем традиционные академические форматы. Применительно к корпоративному обучению широко используется принцип 70/20/10: 70% развития происходит в реальной рабочей практике, 20% — через взаимодействие и обратную связь от коллег, и лишь 10% — в ходе формального обучения. Данный принцип предполагает, что разработчики программы должны создать не только тренинговый модуль, но и условия для применения приобретённых навыков в реальных профессиональных ситуациях.

Четвёртый этап — оценка результатов — является ключевым условием управленческой состоятельности всей модели. Без систематической оценки невозможно установить, достигнуты ли поставленные цели, какие элементы программы требуют корректировки и оправданы ли инвестиции в развитие. Наиболее распространённым инструментом оценки эффективности обучения коммуникативным компетенциям является четырёхуровневая модель Киркпатрика: уровень 1 (реакция) фиксирует удовлетворённость участников; уровень 2 (научение) оценивает приращение знаний и навыков непосредственно после обучения; уровень 3 (поведение) отслеживает перенос приобретённых навыков в реальную профессиональную деятельность через 3–4 недели после завершения программы; уровень 4 (результаты) измеряет влияние на организационные показатели. Апробация модели Киркпатрика применительно к тренингу коммуникативных навыков финансовых служащих показала, что реакция участников оценивается в среднем выше 4,5 баллов из 5, тогда как оценка поведенческих изменений (уровень 3) требует более длительного наблюдения и структурированных инструментов — ролевых игр, обратной связи от коллег и рефлексивных дневников. Для финансового обоснования программ развития модель Киркпатрика дополняется пятым уровнем — ROI (возврат инвестиций в обучение), предложенным Филлипсом, — который позволяет соотнести затраты на развитие с измеримыми бизнес-результатами.

Особенности применения модели в образовательных организациях

Применение предлагаемой модели в образовательных организациях имеет ряд существенных особенностей, обусловленных спецификой педагогической деятельности. В образовательной организации основным субъектом развития коммуникативной компетентности выступают педагоги, чья коммуникативная деятельность разворачивается одновременно на нескольких уровнях: взаимодействие с обучающимися, родителями, коллегами по кафедре или методическому объединению, а также с администрацией.

Профиль коммуникативных компетенций педагога должен отражать эту многоуровневость и включать как диадические (один на один), так и групповые и публичные форматы взаимодействия. Исследование уровней коммуникативной компетентности педагогов с применением специализированной диагностики показало, что после реализации коррекционного тренинга доля педагогов с высокими оценками коммуникативной компетентности выросла до 62%, а педагогов с низкими оценками не осталось вовсе — что подтверждает практическую значимость предлагаемого цикла «диагностика → программа → реализация → оценка». Иранское исследование 2025 года, охватившее 218 административных менеджеров образовательного департамента, продемонстрировало возможность создания дифференцированных профилей компетенций для руководителей разного уровня с применением метода Дельфи и структурного моделирования; итоговая модель включала 27 критически важных компетенций в четырёх областях: операционной,

социальной, когнитивной и метакомпетенций. Этот результат указывает на то, что даже в рамках одной организации профиль коммуникативных компетенций целесообразно дифференцировать по должностному уровню сотрудника.

Критерии качества модели и условия её реализации

Для обеспечения практической применимости модели необходимо соблюдение ряда организационных условий. Прежде всего, разработанный профиль коммуникативных компетенций должен отвечать требованиям релевантности, измеримости, дифференцированности и развиваемости. Кроме того, необходима согласованность модели компетенций с системой управления персоналом в целом: цели развития коммуникативной компетентности должны быть интегрированы в процедуры оценки и аттестации, систему мотивации и карьерного планирования, что обеспечивает устойчивость достигнутых изменений. Важным условием успешной реализации является и организационная поддержка: лидеры с развитой коммуникативной компетентностью формируют более продуктивную среду, в которой перенос новых коммуникативных паттернов в реальную деятельность происходит значительно быстрее. Наконец, применение цифровых инструментов — платформ дистанционного обучения, автоматизированных систем оценки методом «360 градусов», систем управления обучением (LMS) — существенно снижает транзакционные издержки всех этапов цикла и обеспечивает возможность непрерывного мониторинга.

Предлагаемая модель управления развитием коммуникативной компетентности персонала организации представляет собой замкнутый четырёхэтапный цикл, в котором диагностика, проектирование программы, её реализация и оценка результатов образуют единую систему. Методологической основой модели служит компетентностный подход, закрепляющий требования к коммуникативным компетенциям в профиле должности и связывающий их со стратегическими целями организации. Диагностический инструментарий, включающий метод «360 градусов», поведенческие интервью и психодиагностические методики, обеспечивает объективность выявления зон развития. Реализация программы в активных групповых форматах с последующим применением навыков в реальных рабочих ситуациях максимизирует перенос обучения в практику. Оценка результатов по четырёхуровневой модели Киркпатрика–Филлипса позволяет отследить как непосредственные изменения в поведении сотрудников, так и долгосрочное влияние на организационную эффективность. В образовательных организациях применение модели приобретает дополнительное значение: коммуникативная компетентность педагога является не только профессиональным инструментом, но и непосредственным фактором качества образования и вовлечённости обучающихся, что делает управление её развитием стратегической задачей для руководства любой образовательной организации.

Литература

1. Компетентностный подход как основа найма, удержания и комплексного управления кадрами / Formatta HR. — 2024. — URL: https://formatta.ru/blog/kompetentnostnyj-podhod-kak-osnova-najma-uderzhaniya-i-kompleksnogo-upravleniya-kadrami/ (дата обращения 22.03.2026).
2. Митрофанова Е.А., Коновалова В.Г., Белова О.Л., Кибанов А.Я. Компетентностный подход в управлении персоналом: учебно-практическое пособие. — М.: Блок-Принт, 2023. — 72 с.
3. Модель оценки компетенций работников образовательных организаций / Рособрнадзор, Федеральный центр тестирования. — 2025. — URL: https://edu-monitoring.ru/ (дата обращения 16.04.2026).
4. Метод опроса «360 градусов» в оценке профессиональной деятельности учителя // Вестник Томского государственного педагогического университета. — 2018. — № 5. — URL: https://vestnik.tspu.ru/archive?year=2018&issue=5&article_id=6961/ (дата обращения 12.04.2026).
5. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.
6. Katebi A. et al. Метаанализ взаимосвязи коммуникации и организационной эффективности // Journal of System Management. — 2024. — URL: https://sanad.iau.ir/fa/Journal/sjsm/DownloadFile/917823/ (дата обращения 18.04.2026).

A model for managing the development of an organization's staff's communicative competence: designing and evaluating results

S.A. Komendrov[a], E.V. Lodkina[b], E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]rjvctvty2001@yandex.ru, [b]elena.lodkina.1953@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: communicative competence, competency development model, personnel management, competency-based approach

This article substantiates the need for systematic management of the development of staff's communicative competence and proposes an author's model that includes four interconnected stages: diagnostics of the current state, design of a development program, its implementation, and evaluation of results. Special attention is given to the diagnostic and evaluation tools in relation to educational and other professional organizations. The model is considered in the context of a competence-based approach to personnel management and is verified by data from domestic and foreign studies conducted in 2021-2025. The proposed model for managing the development of communicative competence of the organization's personnel is a closed four-stage cycle in which diagnostics, program design, its implementation, and evaluation of results from a single system.

УДК 37.04-053

Моделирование процесса профилактики вовлечения подростков в деструктивные сообщества

В.А. Конькова[a], К.А. Морнов[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
VAK2804@yandex.ru[a], Mornov.KA1983@yandex.ru[b]

Ключевые слова: психолого-педагогическая модель, профилактика экстремизма, деструктивные течения

В статье представлены официальные статистические данные Генеральной прокуратуры Российской Федерации за последние два года о зарегистрированных преступлений экстремистской направленности; рассматриваются факторы риска вовлечения подростков в деструктивные сообщества и процесс построения модели психолого-педагогической профилактики деструктивного влияния экстремистских течений на подростков. Отмечено, что разработанная психолого-педагогическая модель профилактики деструктивного влияния экстремистских течений на подростков представляет собой целостную систему, интегрирующую диагностическую, профилактическую, развивающую и коррекционную составляющие. Ключевыми особенностями модели являются учёт комплекса факторов риска – социально-психологических, личностных и информационно-цифровых, межведомственный характер взаимодействия, активное использование ресурсов цифровой образовательной среды, а также ориентация на формирование не только знаний, но и личностной устойчивости подростков.

В современном российском обществе проблема распространения экстремистских идеологий среди несовершеннолетних приобретает особую остроту. Подростковый возраст в силу своих психофизиологических особенностей, а именно несформированности критического мышления, повышенной потребности в принадлежности к референтной группе, склонности к максимализму и

поиску острых ощущений, создаёт благоприятную почву для радикализации.

По данным Генеральной прокуратуры Российской Федерации [1], за последние два года треть всех зарегистрированных преступлений экстремистской направленности составляют публичные призывы к осуществлению экстремистской деятельности, совершённые с использованием сети «Интернет». При этом в общей массе осуждённых в 2024 году по части 2 статьи 280 УК РФ удельный вес лиц в возрасте от 14 до 39 лет составил 64 процента, что свидетельствует об устойчивой тенденции радикализации именно молодёжи. Особую тревогу вызывают случаи вовлечения несовершеннолетних в террористическую деятельность. В Иркутской области в 2024 году трое подростков были осуждены за совершение терактов, включая поджог базовой станции сотовой связи и релейного шкафа на железной дороге, а также подготовку поджогов воздушных судов, при этом сроки лишения свободы составили от 6,5 до 9 лет.

Данные случаи демонстрируют, что подростки выступают не только как «группа риска», но и как активные субъекты экстремистской деятельности, действующие по заданиям онлайн-кураторов. Политика в сфере противодействия радикализации молодёжи часто носит реактивный, а не превентивный характер, что определяет необходимость разработки и внедрения научно обоснованных психолого-педагогических моделей профилактики, ориентированных на раннее выявление и нейтрализацию факторов риска.

Факторы риска вовлечения подростков в деструктивные сообщества. Анализ научной литературы и эмпирических данных позволяет выделить три группы факторов риска, создающих предпосылки для радикализации подростков. Первая группа включает социально-психологические факторы, среди которых неблагополучная семейная ситуация, характеризующаяся конфликтами с родителями, эмоциональным отвержением, гипо- или гиперопекой, а также насилием в семье. Подростки, не получающие поддержки в семье, становятся уязвимы для манипуляций со стороны деструктивных групп, предлагающих иллюзию принятия и защиты. Сюда же относятся проблемы в школьной среде, такие как низкая академическая успеваемость, конфликты с педагогами и сверстниками, буллинг и социальная изоляция.

Исследования показывают, что дети, подвергающиеся травле, в 2,5 раза чаще проявляют интерес к деструктивным интернет-сообществам. Кроме того, значимым фактором является отсутствие значимых социальных связей, то есть одиночество и неспособность выстраивать конструктивные отношения со сверстниками, которые деструктивные сообщества компенсируют, предлагая «виртуальное братство» и ощущение принадлежности.

Вторая группа факторов связана с личностными особенностями подростков. Возрастные характеристики, включающие склонность к максимализму, негативизму, бунтарству, поиску острых ощущений и несформированность ценностно-смысловой сферы, создают внутреннюю предрасположенность к радикализации.

К личностным характеристикам риска также относятся низкая самооценка, нестабильная самооценка, склонность к агрессии и импульсивности, фрустрационная толерантность и экстернальный локус контроля. Дополнительным фактором выступает наличие психических отклонений, включая пограничные состояния, депрессивные расстройства и посттравматическое стрессовое расстройство.

Третья группа охватывает информационно-цифровые факторы, поскольку ключевым каналом вовлечения подростков в экстремистскую деятельность становится интернет, прежде всего социальные сети и мессенджеры. К ним относятся доступность деструктивного контента, включая пропаганду насилия, экстремистской идеологии и информации о способах совершения противоправных действий. Важную роль играют механизмы цифровой манипуляции, такие как использование техник «воронки вовлечения» — перехода от безобидного контента к радикальному, создание закрытых групп и каналов, а также анонимность кураторов.

Отсутствие цифровой грамотности, то есть неспособность подростков критически оценивать информацию, распознавать манипулятивные техники и противостоять давлению, значительно повышает уязвимость. Действует также эффект «нормализации девиации», при котором систематическое потребление деструктивного контента снижает эмоциональную чувствительность к насилию и формирует искажённые представления о допустимом поведении. По данным

исследований, 64 процента осуждённых по экстремистским статьям в возрасте от 14 до 39 лет совершили преступления с использованием сети «Интернет», при этом уровень латентности таких правонарушений остаётся высоким в силу правовых, этических, технических и организационных причин.

Психолого-педагогическая модель профилактики представляет собой целостную систему взаимосвязанных компонентов, направленных на формирование у подростков устойчивости к деструктивному влиянию. Модель включает целевой, содержательный, организационно-деятельностный и оценочно-результативный блоки [6].

Целевой блок определяет цель и задачи профилактической работы – создание условий для формирования у подростков личностной устойчивости к вовлечению в деструктивные экстремистские сообщества через развитие критического мышления, цифровой грамотности, ценностно-смысловой сферы и социально-психологической компетентности.

Задачи целевого блока включают:

– диагностическую работу, направленную на выявление подростков группы риска;

– профилактическую деятельность, обеспечивающую формирование знаний о механизмах манипуляции и способах противодействия;

– развивающую, ориентированную на развитие критического мышления, эмоционального интеллекта и коммуникативных навыков;

– коррекционную, предполагающую психолого-педагогическую поддержку подростков с признаками дезадаптации;

– координационную, связанную с организацией межведомственного взаимодействия.

Реализация модели базируется на принципах системности, предполагающем охват всех уровней образовательной среды; превентивности, обеспечивающем приоритет раннего выявления и предупреждения; возрастного соответствия, учитывающем психологические особенности подросткового возраста; межведомственного взаимодействия, координирующем усилия школы, семьи, правоохранительных органов и психологических служб; а также конфиденциальности, гарантирующем психологическую безопасность участников.

Содержательный блок включает четыре основных направления работы.

Первое направление — формирование цифровой гигиены и медиаграмотности — нацелено на развитие способности критически анализировать интернет-контент и распознавать манипулятивные техники. В рамках этого направления подростки изучают структуру и механики работы деструктивных интернет-сообществ, включая «воронку вовлечения», знакомятся с признаками экстремистского и террористического контента, осваивают навыки безопасного поведения в сети, такие как настройки приватности, проверка источников и алгоритм действий при получении подозрительных сообщений, а также информируются о юридической ответственности за распространение экстремистских материалов. Показательным примером является создание в Томской области Центра информационной безопасности молодежи, который разрабатывает методические материалы, игры и комиксы по цифровой безопасности для школьников, а также деятельность кибердружин в 19 школах Иркутской области, участники которых изучают социальные сети на предмет фейковых новостей и деструктивного контента.

Второе направление – развитие критического мышления и рефлексии — направлено на формирование способности к анализу информации, выявлению логических ошибок и манипуляций. Используются такие методы, как анализ кейсов реальных ситуаций вовлечения подростков, проведение дебатов и дискуссий на темы толерантности, экстремизма и радикализма, тренинги по распознаванию манипуляций и техник пропаганды, а также проектная деятельность, включающая создание социальной рекламы, видеороликов и памяток.

Третье направление – психолого-педагогическая поддержка подростков группы риска – ориентировано на выявление и коррекцию факторов уязвимости, способствующих радикализации. Эта работа включает психологическую диагностику уровня тревожности, агрессивности, самооценки и склонности к девиантному поведению, индивидуальное и групповое консультирование, тренинги социальных навыков в сфере коммуникации, конфликтной компетентности и эмоциональной регуляции, а также программы повышения самооценки и

формирования позитивной Я-концепции. Важно учитывать, что дети, не состоящие на учёте и не подвергающиеся насилию, также могут становиться последователями экстремистских идеологий, часто из-за интереса, подогретого освещением трагедий в средствах массовой информации, что требует тотального, а не выборочного охвата профилактической работой.

Четвёртое направление – формирование ценностно-смысловой сферы и гражданской идентичности – нацелено на формирование устойчивой системы ценностей, включающей неприятие экстремизма и насилия. В рамках этого направления проводятся диалоги о ценностях жизни, достоинства, свободы, толерантности и патриотизма, осуществляется знакомство с культурным и религиозным многообразием России, формируется уважение к закону и правопорядку, а также организуется вовлечение подростков в социально значимую деятельность, такую как волонтёрство, поисковая работа и патриотические проекты. Практика показывает эффективность вовлечения подростков, склонных к девиантному поведению, в специализированные лагерные смены с военно-патриотической подготовкой и последующим индивидуальным сопровождением.

Организационно-деятельностный блок определяет механизмы реализации модели и распределение ответственности между субъектами профилактики. Ключевыми субъектами выступают педагоги-психологи, осуществляющие диагностику, консультирование и коррекционную работу; социальные педагоги, обеспечивающие взаимодействие с семьёй и органами системы профилактики; классные руководители, реализующие воспитательные мероприятия и первичное наблюдение; администрация школы, создающая организационные условия и обеспечивающая межведомственное взаимодействие; родители, участвующие в профилактических мероприятиях и контролирующие цифровую безопасность детей; а также внешние партнёры, включая органы внутренних дел, комиссии по делам несовершеннолетних, центры психолого-педагогической поддержки и общественные организации.

Реализация модели предполагает несколько этапов. На организационно-подготовительном этапе проводится анализ ситуации в образовательной организации, диагностика факторов риска, формирование межведомственной рабочей группы и разработка плана мероприятий. Основной этап включает реализацию содержательных направлений модели в урочной и внеурочной деятельности, проведение тренингов, классных часов, родительских собраний и индивидуальной работы. На заключительном этапе осуществляется мониторинг эффективности, коррекция программы и трансляция успешных практик.

Оценочно-результативный блок включает критерии и показатели эффективности модели. Когнитивный критерий оценивается через уровень знаний подростков о механизмах вовлечения в экстремистские сообщества и способах противодействия. Мотивационно-ценностный критерий отражает сформированность неприятия экстремистской идеологии и устойчивость к манипуляциям. Поведенческий критерий характеризуется наличием навыков безопасного поведения в цифровой среде и конструктивных стратегий разрешения конфликтов. Эмоционально-личностный критерий включает снижение уровня тревожности, агрессивности и повышение самооценки. Социальный критерий фиксирует отсутствие случаев вовлечения подростков в деструктивные сообщества и улучшение психологического климата в образовательной среде.

Разработанная психолого-педагогическая модель профилактики деструктивного влияния экстремистских течений на подростков представляет собой целостную систему, интегрирующую диагностическую, профилактическую, развивающую и коррекционную составляющие. Ключевыми особенностями модели являются учёт комплекса факторов риска – социально-психологических, личностных и информационно-цифровых, межведомственный характер взаимодействия, активное использование ресурсов цифровой образовательной среды, а также ориентация на формирование не только знаний, но и личностной устойчивости подростков [6].

Практическая значимость модели заключается в возможности её внедрения в деятельность общеобразовательных организаций, центров психолого-педагогической поддержки и системы дополнительного образования. Дальнейшие исследования должны быть направлены на экспериментальную апробацию модели, разработку конкретного методического инструментария для каждого содержательного направления, а также изучение гендерных и возрастных особенностей вовлечения подростков в деструктивные сообщества для дифференциации профилактических

мероприятий.

Литература

1. Генеральная прокуратура Российской Федерации. Состояние преступности в России: статистический сборник за 2020–2024 гг. – М., 2025. – 210 с.
2. Елисеев С.М., Макарова Е.А. Психологические аспекты вовлечения молодёжи в экстремистскую деятельность // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2024. – Т. 14. – № 2. – С. 78–93.
3. Зеленова М.Е. Формирование антиэкстремистской устойчивости личности в образовательной среде // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – № 5 (178). – С. 32–39.
4. О противодействии экстремистской деятельности: Федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ (ред. от 28.12.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 30. – Ст. 3031.
5. Прокуратура Иркутской области. Аналитическая справка о состоянии преступности экстремистской направленности за 2020–2024 гг. – Иркутск, 2025. – 38 с.
6. Фалунина Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.
7. Фридинский С.Н. Экстремизм в молодёжной среде: криминологические и психологические аспекты // Российский криминологический взгляд. – 2023, № 4. С. 56–64.

Modeling the process of preventing the involvement of adolescents in destructive communities

V.A. Konkova[a], K.A. Mornov[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]VAK2804@yandex.rua, [b]Mornov.KA1983@yandex.rub

Key words: psychological and pedagogical model, prevention of extremism, destructive trends

The article presents the official statistical data of the Prosecutor General's Office of the Russian Federation for the last two years on registered extremist crimes; examines the risk factors of involving adolescents in destructive communities and the process of building a model of psychological and pedagogical prevention of the destructive influence of extremist movements on adolescents. It was noted that the developed psychological and pedagogical model for preventing the destructive influence of extremist movements on adolescents represents a comprehensive system integrating diagnostic, preventive, developmental, and corrective components. Key features of the model include consideration of a range of risk factors—social, psychological, personal, and informational—interagency collaboration, active use of digital educational resources, and a focus on developing not only knowledge but also personal resilience in adolescents.

УДК 37.04-053

Структура, содержание и этапы реализации психолого-педагогической модели профилактики экстремистского поведения у подростков

В.А. Конькова[a], К.А. Морнов[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
VAK2804@yandex.ru[a], Mornov.KA1983@yandex.ru[b]

Ключевые слова: профилактика экстремизма, деструктивные течения, подростки, киберсоциализация

В статье представлена психолого-педагогическая модель профилактики вовлечения подростков в деструктивные экстремистские сообщества. На основе анализа официальных статистических данных Генеральной прокуратуры Российской Федерации и Прокуратуры Иркутской области за период 2020–2024 гг. выявлена устойчивая динамика экстремистских проявлений в молодёжной среде. Модель базируется на принципах межведомственного взаимодействия, учёта психологических особенностей подросткового возраста и активного использования ресурсов цифровой образовательной среды. Выделены целевой, содержательный, организационно-деятельностный и оценочно-результативный блоки. Предложены критерии эффективности и этапы внедрения в практику общеобразовательных организаций.

В условиях цифровизации всех сфер жизни общества экстремистские течения приобрели новые механизмы распространения, позволяющие осуществлять целенаправленное воздействие на несовершеннолетних. Подростки, в силу возрастных психологических особенностей, становятся наиболее уязвимой группой для деструктивного влияния, реализуемого через социальные сети, мессенджеры и игровые платформы. Статистические данные Генеральной прокуратуры Российской Федерации подтверждают тревожную тенденцию: за последние пять лет (2020–2024 гг.) число зарегистрированных преступлений экстремистской направленности варьировалось от 833 до 1128, причём в 2023 году был зафиксирован максимальный показатель за последнее десятилетие [1]. В Иркутской области, характеризующейся сложной социально-экономической и криминогенной обстановкой, пик пришёлся на 2021 год (42 преступления), а в 2023–2024 гг. отмечается стабилизация на уровне 34–37 фактов, что свидетельствует о сохранении высокого риска вовлечения молодёжи [7].

Несмотря на наличие разрозненных профилактических мер в системе образования, существующие подходы часто не учитывают психологические механизмы принятия подростками экстремистской идеологии и не используют возможности цифровой образовательной среды для формирования антиэкстремистского иммунитета. В связи с этим возникает необходимость разработки целостной психолого-педагогической модели, интегрирующей традиционные и инновационные методы профилактики.

Психологические предпосылки вовлечения подростков в экстремистские течения

Современные исследования в области возрастной психологии и психологии девиантного поведения выделяют ряд факторов, обусловливающих повышенную восприимчивость подростков к деструктивному влиянию [4], [6]:

– кризис идентичности – поиск себя, стремление принадлежать к значимой группе, что может быть использовано вербовщиками для подмены ценностных ориентиров;

– несформированность критического мышления — неспособность самостоятельно оценить достоверность информации, распознать манипулятивные техники;

– эмоциональная лабильность — повышенная тревожность, склонность к полярным оценкам, что делает подростков восприимчивыми к радикальной риторике, обещающей простые решения сложных проблем;

– потребность в социальном признании — стремление к самоутверждению, которое может быть удовлетворено через участие в деятельности деструктивных сообществ, где предлагается иллюзия значимости и исключительности.

В цифровой среде указанные особенности усугубляются: анонимность, высокая скорость распространения информации, использование алгоритмов, подбирающих контент под индивидуальные предпочтения, создают условия для незаметного вовлечения подростков в экстремистские сообщества [5]. Концептуальные основы модели. Разработанная модель базируется на следующих теоретических подходах:

– системно-деятельностный (А.Г. Асмолов, Д.Б. Эльконин, П.Я. Гальперин);

– рассматривает формирование антиэкстремистской позиции как результат включения подростка в активную социально значимую деятельность;

– личностно-ориентированный (Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков) — предполагает учёт индивидуальных особенностей, жизненного опыта и зоны ближайшего развития каждого обучающегося;

– ресурсный подход в психологии профилактики (А.Г. Асмолов, Г.М. Коджаспирова) – ориентирован на укрепление личностных ресурсов (критическое мышление, эмоциональная регуляция, коммуникативная компетентность), препятствующих вовлечению в деструктивные сообщества.

Целевым ориентиром модели является формирование у подростков антиэкстремистской устойчивости — интегративного качества, включающего когнитивный (знание правовых и нравственных границ), аффективный (эмоциональное неприятие насилия и нетерпимости) и поведенческий (навыки безопасного поведения в интернете, умение противостоять манипуляции) компоненты [2], [3], [6].

Структура психолого-педагогической модели. Модель включает четыре взаимосвязанных блока.

1. Целевой блок. Определяет стратегическую цель — создание системы профилактических мер, обеспечивающих защиту подростков от вовлечения в экстремистские течения, и тактические задачи:

- повышение уровня правовой грамотности и медиакомпетентности обучающихся;

– развитие критического мышления и эмоционального интеллекта;

– формирование позитивной идентичности и толерантного сознания;

– организация социально значимой деятельности, альтернативной деструктивным формам самореализации.

2. Содержательный блок. Включает ключевые направления профилактической работы:

– правовое просвещение: изучение законодательства о противодействии экстремизму, разъяснение уголовной ответственности (в том числе за действия в интернете);

– медиаобразование: обучение распознаванию фейков, манипулятивных техник, правилам цифровой гигиены;

– психологическая поддержка: развитие стрессоустойчивости, навыков рефлексии, конструктивного разрешения конфликтов;

– социокультурная интеграция: формирование уважения к культурному многообразию, включение в волонтёрские, творческие, спортивные проекты.

3. Организационно-деятельностный блок. Описывает субъекты и формы реализации:

– субъекты: администрация образовательной организации, педагоги-психологи, классные руководители, учителя-предметники, социальные педагоги, родители, внешние партнёры (органы внутренних дел, учреждения культуры, общественные организации);

– формы работы: учебные занятия (интеграция тем в предметы «Обществознание», «ОБЗР», «Информатика»), внеурочные мероприятия (тренинги, дебаты, проектная деятельность), индивидуальные консультации, родительские лектории, сетевые взаимодействия.

4. Оценочно-результативный блок. Включает критерии и показатели эффективности:

– критерий информированности: доля обучающихся, владеющих знаниями об уголовной ответственности за экстремистскую деятельность (≥85%);

– критерий сформированности личностных качеств: положительная динамика показателей толерантности, критического мышления, эмоциональной стабильности по данным психологической диагностики;

– критерий поведенческой безопасности: отсутствие случаев участия обучающихся в деструктивных сообществах, снижение числа конфликтов на почве межнациональной или религиозной розни;

– - критерий удовлетворённости: позитивная оценка родителями и педагогами реализуемых профилактических мер (не менее 80%).

Этапы внедрения модели. Внедрение модели предполагает последовательную реализацию трёх этапов.

Этап 1. Аналитико-диагностический. Проводится мониторинг текущей ситуации: анализ статистики правонарушений, анкетирование обучающихся и родителей, диагностика личностных особенностей, оценка ресурсов образовательной организации.

Этап 2. Проектировочно-деятельностный. На основе полученных данных разрабатывается и реализуется план мероприятий, включающий: повышение квалификации педагогов, внедрение авторских программ медиаобразования, организацию системной психолого-педагогической поддержки, запуск социальных проектов.

Этап 3. Рефлексивно-корректирующий. Осуществляется сбор и анализ результатов, оценка достижения целевых показателей, при необходимости корректировка содержания и методов работы [6].

Предложенная психолого-педагогическая модель отличается от традиционных подходов акцентом на психологические механизмы вовлечения подростков в экстремистские течения и активным использованием ресурсов цифровой образовательной среды. Её системный характер позволяет объединить усилия всех участников образовательного процесса, минимизировать риски деструктивного влияния и сформировать у подрастающего поколения устойчивые навыки безопасного поведения.

Внедрение модели в практику общеобразовательных организаций требует организационно-методического сопровождения, включая разработку учебно-методических материалов, подготовку педагогов и организацию межведомственного взаимодействия. Дальнейшие исследования могут быть направлены на адаптацию модели к условиям различных типов образовательных учреждений и оценку её долгосрочной эффективности.

Литература

1. Генеральная прокуратура Российской Федерации. Состояние преступности в России: статистический сборник за 2020–2024 гг. – М., 2025. – 210 с.
2. Елисеев С.М., Макарова Е.А. Психологические аспекты вовлечения молодёжи в экстремистскую деятельность // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. – 2024. – Т. 14. – № 2. – С. 78–93.
3. Зеленова М.Е. Формирование антиэкстремистской устойчивости личности в образовательной среде // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – № 5 (178). – С. 32–39.
4. О противодействии экстремистской деятельности: Федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ (ред. от 28.12.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 30. – Ст. 3031.
5. Прокуратура Иркутской области. Аналитическая справка о состоянии преступности экстремистской направленности за 2020–2024 гг. – Иркутск, 2025. – 38 с.
6. Фалунина Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.
7. Фридинский С.Н. Экстремизм в молодёжной среде: криминологические и психологические аспекты // Российский криминологический взгляд. – 2023, № 4. С. 56–64.

Structure, content and stages of implementation of the psychological and pedagogical model of prevention of extremist behavior in adolescents

V.A. Konkova[a], K.A. Mornov[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
VAK2804@yandex.rua, Mornov.KA1983@yandex.rub

Key words: prevention of extremism, destructive trends, adolescents, cybersocialization

The article presents a psychological and pedagogical model for preventing the involvement of adolescents in destructive extremist communities. Based on the analysis of official statistical data from the Prosecutor General's Office of the Russian Federation and the Prosecutor's Office of the Irkutsk Region for the period 2020-2024, a steady trend of extremist manifestations among young people has been revealed. The model is based on the principles of interdepartmental interaction, taking into account the psychological characteristics of adolescence and the active use of the resources of the digital educational environment. The target, substantive, organizational-activity and evaluative-effective blocks are highlighted. The criteria of effectiveness and the stages of implementation in the practice of educational organizations are proposed.

УДК 378

Анализ идей критической педагогики Паулу Фрейре в контексте современного образования

М.В. Корбатов[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]maks.23670080@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: критическая педагогика, идеи Паулу Фрейре в образовании

В данной статье представлен анализ основных концептуальных идей критической педагогики Паулу Фрейре в контексте практики современного образования; выделены основополагающие принципы взаимодействия учителя с учеником через механизм диалогического общения; показано, что вера и доверие в образовательном процессе создаёт эмоциональный фактор воспитательных отношений, который образует идеальное духовное пространство для обучения и воспитания в образовательной среде. Отмечено, что согласно результатам ряда исследований, вера может вызывать у учеников радость и успокоение, где ряд ассоциаций, связанных со словом «вера» позитивно направлены: «надежда», «разум», «сердце», «уверенность», «чистота», «доверие» и другие, а негативные же ассоциации, связанные с верой, связаны с воздействием, догмой, зависимостью, подавлением, господством и влиянием государства и т.п.

Паулу Фрейре – бразильский педагог и философ, основатель критической педагогики, сделал образование инструментом борьбы с социальной несправедливостью. Его воззрения на практику организации образования включают идеи о необходимости формирования критического сознания у обучающихся через диалог между учеником и учителем, а также критику традиционной модели образования, ориентированную, в большинстве своём, на бихевиористические взгляды педагогов-практиков, в которой ведущая роль в образовательном процессе отведена роли учителя. Фрейре считал, что детей важно учить критическому отношению к действительности, самостоятельной и ответственной позиции ученика, способного выражать и отстаивать собственную позицию вне зависимости от социального статуса их родителей и материального благополучия их семьи [1].

Пауль Фрейре родился в 1921 году в Ресифи (Бразилия) в семье среднего достатка. В 1943 году поступил в Университет Ресифи, и получая диплом юриста, много времени уделял изучению философии в особенности феноменологии и психологии языка. После выпуска решил не работать по специальности, а стал учителем португальского языка в средней школе. В 1946 году был назначен директором Отдела образования и культуры социальной службы штата Пернамбуку. Свои идеи о философии образования изложил в докторской диссертации, защищённой в Университете Ресифи в 1959 году.

В 1967 году была опубликована первая книга Пауля Фрейре «Образование как практика свободы», за которой последовала самая известная из серии его книг – «Педагогика угнетённых».

Основной концептуальной идеей Пауля Фрейре выступили положения критической педагогики, широко представленные в его научных трудах:

– образование не может быть нейтральным – это всегда политическое действие;

– цель образования – формирование у людей критического сознания, что обеспечит им «устойчивость» в отношении идеологических манипуляций, понимание обусловленности образовательной политики социальными интересами;

– критика традиционной педагогики. Фрейре утверждал, что процесс обучения состоит из двух этапов: сперва учитель в одиночку познаёт предмет изучения, а затем передаёт информацию ученикам, которые должны её запомнить. Сам же предмет познания ученикам недоступен и не может стать объектом их критики;

– идея «практики» – людям недостаточно собираться и дискутировать, чтобы узнать что-либо о своей социальной реальности, необходимо совместно действовать, преобразовывая собственное окружение;

– понятие «консийентизация» – характеризует трансформации сознания, происходящие в процессе образования: от принятия реальности «угнетения» к убеждению, что реальность может быть изменена.

В качестве технологий критической педагогики Пауль Фрейре выделял следующие педагогические методы и принципы педагогического взаимодействия:

– «диалогическая модель», которая предполагает возрастание у всех участников образовательного процесса степени осознания своего «личностного» положения в реальном социальном контексте;

– метод «порождающих тем», который предполагает постепенное выведение людей из «состояния погружённости» – слабо отрефлексированного существования в мире;

– принцип социологического анализа – как возможность изучения социокультурного и исторического «измерений» жизни обучаемого, его конкретного жизненного мира;

– принцип тематизации – в качестве определения ключевых тем, которые формируют и организуют учебный процесс, позволяющий преодолевать фрагментарность многих традиционных образовательных подходов;

– принцип проблематизации – «вынесение за скобки» первичного, наивного видения реальности, позволяющий преодолеть проживаемый обучаемым социально-культурный контекст и др.

Фрейре критиковал такую педагогику, которая стремится разделить единый процесс диалога на два неравноправных компонента – учителя и ученика, где учитель активен, а ученик пассивен, где личность учителя доминирует и «возвышается» над личностью ученика, подавляя и «уничижая» её.

Основные идеи Фрейре стали основой для развития критической педагогики в Северной Америке в 60-х годах XX столетия. Североамериканская критическая педагогика, переосмыслив опыт Фрейре, дала импульс для появления многих других версий критической педагогики, придав движению международный характер.

Идеи Фрейре стали основой для осмысления особенностей эпистемологических моделей, и для анализа практик доминирования в разных странах и регионах мира, однако они не легли в массовый подход в образовании, а в некоторых школах были даже запрещены. И тем не менее, базовые представления Фрейре о взаимодействии учителя с учеником находят своё отражение в общепринятой концепции гуманистического подхода в современной образовательной практике.

В качестве основных принципов критической педагогики Фрейре, нами были выделены следующие:

– освобождение через образование. Образование должно способствовать освобождению от «угнетения» и предрассудков, давая учащимся возможность осмыслить своё положение в обществе;

– критическое осознание. Учащиеся должны развивать осознание социальной несправедливости и своей роли в её изменении;

– диалогический подход. Учитель и ученик выступают равными партнёрами в образовательном процессе. Вместо передачи знаний в одностороннем порядке обучение строится через диалог;

– проблематизация. Вместо изучения готовых ответов учащиеся изучают проблемы, которые стимулируют их думать самостоятельно и искать решения;

– связь с реальностью. Образовательный процесс должен быть связан с повседневной жизнью учащихся, отражая их социальный и культурный контекст;

– равенство и инклюзия. Признание и уважение культурных, социальных и экономических различий учащихся;

– образование как политический акт. Осознание того, что образование всегда связано с вопросами власти и идеологии, и использование его для трансформации общества.

По теории Паулу Фрейре, принцип освобождения через образование применяется в практике через совместный эксперимент и диалог между учителем и учеником. Фрейре считал, что благодаря такой методике люди, которые учатся грамоте, приходят к новому самосознанию и начинают критически оценивать социальное положение, в котором находятся, нередко даже берут инициативу в свои руки и начинают преобразовывать общество.

Прямое влияние принципа освобождения Паулу Фрейре на развитие критического мышления в науке только предстоит исследовать. Однако есть информация о некоторых принципах, которые способствуют формированию критического мышления, выделенных в трудах Фрейре:

– принцип коммуникативности. Критическое мышление часто проявляется в спорах, дискуссиях, обсуждениях и публичных выступлениях. Для успешного формирования такого типа мышления важны коммуникативные навыки участников осмысления проблемы;

– принцип проблемности содержания материала. Этот принцип помогает научиться самостоятельно увидеть и сформулировать проблему. Затем можно выдвинуть гипотезу, найти или изобрести способ её проверки, определить аспекты и этапы решения;

– мотивационный принцип. Мотивация побуждает к работе с информацией, формирует повышенный интерес к теме, вызывает на поверхность знания по изучаемой теме, создаёт потребность в дальнейшем расширении информационного поля;

– принцип научности, достоверности и доступности получаемой информации. Любая информация должна быть подвержена критическому анализу и оценке, любое суждение должно проверяться. У обучающегося должно развиваться умение определять понятийный аппарат, находить пути поиска новых знаний;

– принцип преемственности обучения мышлению. Эффективность развития критического мышления и его результат наиболее значимы при системном, последовательном обучении такому виду мыслительной деятельности на всех образовательных уровнях.

По мнению Паулу Фрейре, роль учителя в образовании должна быть переосмыслена: учитель уже не рассматривается как тот, кто учит, а как тот, кто сам обучается в процессе диалога с учеником, который во время обучения и сами становятся учителем. По теории Фрейре, взаимодействие учителя и ученика должно строиться на основе диалога, где диалог – это не простой обмен идеями между молча принимающими собеседниками, и не враждебный спор с целью навязать свою правоту, а «взаимодействие людей, которые называют мир», и оно, это взаимодействие, «не должно служить хитроумным инструментом господства одних людей над другими» [3].

Некоторые особенности такого взаимодействия по Фрейре:

– ученики и учитель становятся соисследователями. Учитель предлагает ученикам материал для анализа и пересматривает своё отношение к нему по мере того, как ученики делятся собственными мыслями;

– ученик принимает участие в организации всего процесса обучения, вплоть до оценивания;

– социальные роли учителя и ученика взаимосоотнесены и взаимообратимы. Социальная роль учителя интендирует собой социальные роли ученика, и наоборот, социальные роли ученика интендируют социальную роль учителя

Некоторые методы, которые, по мнению Фрейре, помогают организовать диалог:

– принцип социологического анализа, который заключается в изучении социокультурного и исторического «измерений» жизни обучаемого, его конкретного жизненного мира;

– принцип тематизации, который предполагает отбор и определение ключевых слов, которые выступают точкой отсчёта учебного процесса. Такие слова должны исходить из социального контекста обучаемого, широко охватывать социальные, культурные, политические и прочие аспекты реальности, в которую включён обучаемый, и охватывать как можно большее число фонем изучаемого языка;

– принцип проблематизации, который означает «вынесение за скобки» первичного, наивного видения реальности, что позволяет преодолеть проживаемый обучаемым социально-культурный контекст;

– принцип кодификации и декодификации, где кодификация предполагает визуализацию информации посредством фотографий, картин, текстов, а декодификация – поиск социального смысла ключевых тем и слов.

По мнению Паулу Фрейре, доверие – одно из необходимых условий диалога между учителем и учеником. Диалог в образовании, по Фрейре, включает в себя любовь, покорность, надежду, веру и истину. Два его полюса должны быть объединены этими чувствами, чтобы люди могли объединяться, в том числе для критического анализа и исследования [3].

Фрейре считал, что вера в диалоге выражается через отказ от ожиданий. Вера в людей, необходимая для диалога, способствует мотивации учеников, так как помогает им увидеть реальность не как замкнутый мир, из которого нет выхода, а как некую ограничивающую ситуацию, которую они могут изменить. Это происходит благодаря тому, что критическая педагогика, основанная на диалоге, помогает ученикам осознать, что человек – это незаконченное, несовершенное существо, которое находится в непрестанном процессе становления и пребывает в такой же незавершённой реальности. Тогда «покорность уступает место желанию трансформировать и исследовать, и человек чувствует, что способен на это» [5].

Вера в сочетании с доверием, отмечает Фрейре, создаёт эмоциональный фактор воспитательных отношений, который образует идеальное духовное пространство воспитания. Вера даёт возможность научить ребёнка любить, быть счастливым, разумным, позволяет раскрыть его потенциал и создать условия для развития. Ученик чувствует уверенность в своих силах и в том, что рядом есть человек (учитель), который поможет и защитит, которому можно без сомнения верить [3].

Согласно результатам ряда исследований [2], вера может вызывать у учеников радость и успокоение. Ряд ассоциаций, связанных со словом «вера» позитивно направлены: «надежда», «разум», «сердце», «уверенность», «чистота», «доверие» и другие. Негативные же ассоциации, связанные с верой, связаны с воздействием, догмой, зависимостью, подавлением, господством и влиянием государства и т.п.

Литература

1. Зборовский Г.Е. Культура образования как реальный феномен и научная проблема // Вестник Сургутского государственного педагогического университета – 2011 - №1. С. 5-14.
2. Мудрик А.В. Социальная педагогика: учеб. для студентов пед. вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 200 с.
3. Паулу Фрейре. Педагогика угнетенных. М.: Изд-во «КоЛибри», 2018. 288 с.
4. Плужникова Н.Н. Педагогика конструктивизма как методологическая модель современной культуры // Вестник Ассоциации вузов туризма и сервиса – 2016 - № 3. С. 65-71.
5. Савостьянов В.О. Эклектизм педагогических и философских взглядов Паулу Фрейре // Педагогический журнал – 2024 - № 5А. С. 9-16.

Analysis of Paulo Freire's critical pedagogy ideas in the context of modern education

M.V. Korbatova[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]maks.23670080@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: critical pedagogy, Paulo Freire's ideas in education

This article provides an analysis of the main conceptual ideas of Paulo Freire's critical pedagogy in the context of modern education practice. It highlights the fundamental principles of teacher-student interaction through the mechanism of dialogical communication and demonstrates that faith and trust in the educational process create an emotional factor of educational relationships that forms an ideal spiritual space for learning and upbringing in the educational environment. It has been noted that, according to the results of a number of studies, faith can evoke joy and peace in students, where a number of associations associated with the word "faith" are positively directed: "hope", "reason", "heart", "confidence", "purity", "trust" and others, while negative associations associated with faith are connected with influence, dogma, dependence, suppression, domination and influence of the state, etc.

УДК 37

Теоретический анализ проблемы развития учебной мотивации у обучающихся подросткового возраста

Д.Д. Костюкова[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]ddkostyukova@mail.ru

Ключевые слова: учебная мотивация, подростковый возраст, теоретический анализ, мотивы обучения, личностное развитие

В статье рассматривается проблема формирования и развития учебной мотивации у подростков, выявляются основные теоретические подходы и концепции, влияющие на мотивационную сферу подростка. Проведен анализ научной литературы по вопросам мотивации, включая исследования отечественных и зарубежных авторов. Обосновывается важность комплексного подхода к развитию мотивационной активности, включающего психологические, педагогические и социальные факторы. Сделаны выводы о необходимости создания условий, стимулирующих внутреннюю мотивацию подростков, что способствует их личностному развитию и успешной социализации. Таким образом, развитие учебной мотивации у подростков является комплексным процессом, включающим психологические, педагогические и социальные компоненты, где внутренняя мотивация играет ключевую роль в обеспечении устойчивого интереса к учебной деятельности и личностному развитию.

Актуальность исследования, обусловлена тем, что в условиях современного образовательного пространства проблема развития учебной мотивации подростков приобретает особую важность. В подростковом возрасте формируются важные личностные установки и ценности, связанные с учебной деятельностью. Недостаточная мотивация может привести к снижению учебных достижений, формированию негативных установок и трудностям в социализации. Поэтому изучение теоретических основ мотивационной сферы подростков является важной задачей педагогической психологии и педагогики.

Научные исследования в области мотивации у подростков представлены множеством подходов. Одним из первых и наиболее известных является теория мотивации А. Маслоу, которая выделяет иерархию потребностей, в том числе потребность в признании и самореализации, что актуально для подросткового возраста. Согласно теории, Э. Дечи, мотивация делится на внутреннюю и внешнюю, при этом внутренние мотивы более устойчивы и способствуют развитию личностных качеств.

Российские ученые, такие как В.В. Давыдов, подчеркивают роль личностных образований и смыслов в формировании учебной мотивации. Также важна концепция мотивации обучения как системного взаимодействия целей, ценностей, интересов и потребностей подростка. В современных исследованиях особое внимание уделяется внутренней мотивации, как движущей силе успешного обучения и личностного роста.

Основные подходы к развитию учебной мотивации включают развитие интереса, создание мотивационных стратегий, формирование позитивных установок и развитие личностных качеств. Научные работы показывают, что мотивация зависит не только от внешних стимулов, но и от внутреннего отношения подростка к учебной деятельности.

Основная часть: развитие и формирование учебной мотивации у подростков

Развитие учебной мотивации связано с формированием у подростка внутреннего интереса к учебе, осознания личной значимости знаний и целей. Согласно исследованиям, ключевыми факторами, способствующими развитию мотивации, являются:

- создание условий для самостоятельного выбора учебных целей;
- развитие интереса к учебным предметам;
- формирование позитивной самооценки и уверенности в своих силах;
- поддержка со стороны педагогов и родителей.

Одним из важнейших аспектов является развитие внутренней мотивации, которая определяется личностными мотивами, такими как стремление к развитию, самореализации и достижению успеха. Внутренняя мотивация способствует глубокой переработке учебного материала, формированию самостоятельности и ответственности за собственное обучение.

Исследования показывают, что подростки с высокой внутренней мотивацией демонстрируют лучшие учебные показатели, более устойчивы к стрессам и трудностям. Важной задачей педагогов является создание условий, стимулирующих развитие внутренней мотивации, а также формирование позитивного отношения к учебе и самореализации.

Настоящие педагогические практики подчеркивают необходимость интеграции мотивационных стратегий в учебный процесс, таких как использование проектной деятельности, игровых методов, дифференцированный подход и индивидуальные задания. В результате подростки начинают воспринимать учебу не как обязательство, а как интересное и значимое занятие, что способствует их личностному росту

Таким образом, развитие учебной мотивации у подростков является комплексным процессом, включающим психологические, педагогические и социальные компоненты.

Внутренняя мотивация играет ключевую роль в обеспечении устойчивого интереса к учебной деятельности и личностному развитию.

Создание условий для самостоятельного выбора целей, развитие интереса и формирование позитивной самооценки являются важнейшими направлениями педагогической практики.

Литература

1. Волович В.В. Теория и практика развития учебной мотивации. М.: Академия. 2010. – 184 с.
2. Иванова И.В. Мотивация в современной педагогике. СПб.: Питер. 2015. – 320 с.
3. Леви В. Мотивация и успех в учебной деятельности. М.: Просвещение. 2012. – 352 с.
4. Маслоу А. Мотивация и личность. М.: Издательство «Психология». 1943. – 656 с.
5. Радзинский В. Мотивация и развитие личности. СПб.: Питер. 2007. – 368 с.
6. Рубинштейн С.Л. Основы психологической науки. М.: Академ. проект. 2001. – 465 с.
7. Смирнова Е.А. Психология подростка. М.: ГСУ. 2018. – 256 с.

Theoretical analysis of the problem of developing educational motivation in adolescent students

D.D. Kostyukova[a]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]ddkostyukova@mail.ru

Key words: educational motivation, adolescence, theoretical analysis, learning motives, personal development

The article examines the problem of the formation and development of educational motivation in adolescents, and identifies the main theoretical approaches and concepts that influence the motivational sphere of adolescents. The article analyzes scientific literature on motivation, including research by both domestic and foreign authors. It emphasizes the importance of a comprehensive approach to the development of motivational activity, which includes psychological, pedagogical, and social factors. The article concludes that it is necessary to create conditions that stimulate the internal motivation of adolescents, which contributes to their personal development and successful socialization. Thus, the development of academic motivation in adolescents is a complex process that includes psychological, pedagogical and social components, where intrinsic motivation plays a key role in ensuring sustainable interest in educational activities and personal development.

УДК 37.04.-053

Психолого-педагогические условия, способствующие формированию и укреплению лидерских качеств у педагога-наставника

С.В. Кукуева[а], К.А. Морнов[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]skukueva@yandex.ru, [в]Mornov.KA1983@yandex.ru

Ключевые слова: педагог-наставник, личностные особенности, эффективность наставничества, лидерские качества

Данная статья посвящена исследованию условий, обеспечивающих формирование и укрепление лидерских качеств у педагогов-наставников. Рассматриваются факторы влияния среды образовательных учреждений, личностные особенности наставников и методологические подходы, направленные на развитие управленческих и коммуникативных навыков, мотивации и ответственности. Авторами подчеркиваются важность эмоционального интеллекта, умения вдохновлять и организовывать коллектив, а также необходимость постоянного повышения уровня профессионализма через повышение квалификации и обмен передовым опытом среди коллег. Таким образом, результаты исследования подтверждают, что лидерство у педагога возникает там, где есть пространство для рефлексии, безопасность для ошибки и регулярная поддержка, а перспективы дальнейшего развития лежат в внедрении этой модели в стандарты повышения квалификации и систему аттестации педагогов, что сделает наставничество не исключением, а нормой эффективной образовательной среды.

Современная образовательная система сталкивается с растущими требованиями к качеству педагогического сопровождения, где роль наставника выходит за рамки передачи профессиональных знаний и становится ключевым фактором формирования устойчивой

профессиональной идентичности молодых специалистов. В этих условиях лидерские качества педагога-наставника — способность вдохновлять, мотивировать, выстраивать доверительные отношения и эффективно управлять процессами развития — приобретают стратегическое значение. Актуальность темы обусловлена необходимостью системного подхода к развитию этих качеств, основанного не на интуитивных практиках, а на научно обоснованных психолого-педагогических условиях, связанных с личностной адаптацией, полисубъектностью личности и целенаправленной поддержкой через тренинговые технологии.

Цель данной статьи — выявить, структурировать и обосновать условия, способствующие формированию и укреплению лидерских качеств у педагогов-наставников в современной образовательной среде, для чего, необходимо выявить и систематизировать психолого-педагогические условия, способствующие развитию лидерства у педагогов-наставников.

Проблеме подготовки эффективных педагогов-наставников посвятили свои исследования ведущие ученые-психологи и педагоги: В.А. Бодалев, Л.С. Выготский, Б.Ф. Ломов, Н.В. Кузьмина, А.Я. Анцупов, А.Л. Журавлев и другие. Несмотря на значительный вклад в изучение лидерства, существуют пробелы в изучении конкретных факторов, влияющих на формирование лидерских качеств у педагогов-наставников. Важно подчеркнуть, что именно среда образовательного учреждения оказывает значительное влияние на развитие лидерских качеств у педагога-наставника.

Лидерство в педагогическом наставничестве — это не авторитарное управление, а влияние, основанное на доверии, эмпатии и профессиональной убедительности. В отличие от традиционных моделей руководства, педагог-наставник действует как субъект в процессе развития другого человека, сочетая функции наставника, наставляемого и коллеги — что соответствует концепции полисубъектности личности.

Ключевым основанием для такого лидерства выступает личностная адаптация, структура которой включает три взаимосвязанных компонента:

– мотивационно-ценностный — глубокая ориентация на педагогическую профессию как смысловую основу деятельности;

– деятельностный — фокус на решение реальных педагогических задач, а не на формальное выполнение обязанностей;

– социально-психологический — устойчивость к стрессу, эмоциональная регуляция и навыки бесконфликтного взаимодействия с детьми, родителями и коллегами.

Эти компоненты формируют внутреннюю готовность к лидерству: наставник, адаптированный на всех уровнях, не просто «учит», а вдохновляет, создавая условия для автономного роста начинающего специалиста. Теоретически это согласуется с подходами В.А. Кан-Калика, Л.С. Выготского и А.А. Реана, подчеркивающих роль социальной среды и внутренней мотивации в профессиональном становлении.

Психолого-педагогические условия, способствующие формированию и укреплению лидерских качеств педагога-наставника, включают в следующие составляющие.

1. Системная работа психолога образовательной организации через тренинги, направленные на преодоление психологических барьеров (страх ошибки, трудности в установлении границ), развитие эмоциональной устойчивости и навыков конструктивной обратной связи.

2. Интеграция модели развития личности педагога в программы профессиональной подготовки и сопровождения — не как дополнительный модуль, а как основа педагогического сопровождения, с акцентом на саморефлексию, осознанность и личностный рост.

3. Формирование поддерживающей среды — культура, в которой ошибки воспринимаются как ресурс развития, а наставничество не оценивается по формальным показателям, а поддерживается через регулярные когнитивные и эмоциональные «точки опоры»: супервизии, сообщества практикующих, менторские группы.

Эти условия создают контекст, в котором лидерство рождается не из должности, а из доверия, компетентности и устойчивости личности.

Для проверки эффективности предложенных психолого-педагогических условий были проведены следующие исследования:

1. Качественное исследование: полуструктурированные интервью с 10 опытными педагогами-наставниками (с опытом 3+ года) для выявления ключевых практик, барьеров и факторов успеха в развитии лидерства.
2. Количественное измерение: использование стандартизированных методик (например, шкала лидерских качеств К. Бернарда, опросник личностной адаптации) до и после внедрения тренинговой программы в экспериментальной группе (n=30).
3. Действенное наблюдение: анализ видеозаписей и протоколов супервизий, чтобы оценить динамику коммуникации, уровень вовлеченности и качество обратной связи.

Проведенные исследования подтвердили, что лидерские качества педагога-наставника значительно усиливаются при системной поддержке через тренинги, супервизии и формирование психологически безопасной среды. Экспериментальная группа продемонстрировала статистически значимый рост по шкалам лидерства и личностной адаптации, а качественные данные подтвердили улучшение качества обратной связи, снижение уровня тревожности и рост самоэффективности. Это указывает на то, что лидерство в наставничестве — не всегда врожденное качество, а результат целенаправленной работы с личностью педагога. Модель эффективна и может быть масштабирована в систему профессионального развития.

Формирование и укрепление лидерских качеств педагога-наставника — это не результат природных способностей, а продукт целенаправленной психолого-педагогической работы, основанной на развитии личностной адаптации и создании поддерживающей среды. Предложенные условия — системная работа психолога, интеграция тренинговых технологий в профессиональное сопровождение и формирование культуры доверия — позволяют трансформировать наставничество из формальной функции в мощный инструмент профессионального роста. Результаты исследования подтверждают, что лидерство у педагога возникает там, где есть пространство для рефлексии, безопасность для ошибки и регулярная поддержка. Перспективы дальнейшего развития лежат в внедрении этой модели в стандарты повышения квалификации и систему аттестации педагогов, что сделает наставничество не исключением, а нормой эффективной образовательной среды.

Литература

1. Буяковская И.А. Наставничество как важный элемент адаптации молодых педагогов довузовских образовательных организаций / И.А. Буяковская // Universum: психология и образование. – 2024. – №2 (116). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nastavnichestvo-kak-vazhnyy-element-adaptatsii-molodyh-pedago-gov-dovuzovskih-obrazovatelnyh-organizatsiy/ (дата обращения: 02.12.2024).

2. Дорохова Т.С. Методологические основания реверсивного наставничества в профессиональной деятельности педагогов / Т.С. Дорохова, Ю.Н. Галагузова // Педагогическое образование в России. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osnovaniya-reversivnogo-nastavnichestva-v-professionalnoy-deyatelnosti-pedagogov 2022/ (дата обращения: 23.12.2024).

3. Морнов К.А. Развитие личностно-профессиональной компетентности будущих педагогов: учеб. пособие / К.А. Морнов. - Братск: Изд-во БрГУ, 2011. – 154 с.

4. Прохорова М.В. Психология наставничества в бизнесе и социальной сфере: учебно-методическое пособие / М.В. Прохорова, Л.Н. Пономарёва, А.В. Савичева. // Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2023. - 53 с. – URL: Prohorova-M.V.-Ponomaryova-L.N.-Savicheva-A.V.-Psihologiya-nastavnichestva-v-biznese-i-sotsialnoj-sfere.-Elektronnoe-uchebno-metodicheskoe-posobie. pdf/ (дата обращения: 12.12.2024).

5. Токарева, Ю. Наставничество в образовании: зарубежный и российский опыт / Ю. Токарев. – URL: https://pedsovet.org/article/nastavnicestvo-v-obrazovanii-zarubeznyj-i-rossijskij-opyt/ (дата обращения: 03.12.2024).

6. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.

Psychological and pedagogical conditions that contribute to the formation and strengthening of the necessary leadership qualities in a mentor teacher

S.V. Kukueva[a], K.A. Mornova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]skukueva@yandex.ru, [b]Mornov.KA1983@yandex.ru

Keywords: mentor teacher, personal characteristics, effectiveness of mentoring, leadership qualities

This article focuses on the conditions that ensure the formation and strengthening of leadership qualities in mentor teachers. It examines the factors that influence the environment of educational institutions, the personal characteristics of mentors, and the methodological approaches aimed at developing managerial and communication skills, motivation, and responsibility. The authors emphasize the importance of emotional intelligence, the ability to inspire and organize a team, and the need for continuous improvement. Thus, the study's findings confirm that teacher leadership emerges where there is space for reflection, safety for mistakes, and regular support. Prospects for further development lie in implementing this model into standards for professional development and the teacher certification system, making mentoring not the exception, but the norm in an effective educational environment.

УДК 378.147:629.3

Обоснование средств проведения и перечня лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований»

П.О. Лобанов[a], Д.А. Рычков[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]lobapasha@gmail.com, [b]dielektrik84@mail.ru

Ключевые слова: классификация лабораторных работ, уровни сложности эксперимента, стендовое оборудование

Актуальность работы обусловлена необходимостью систематизации лабораторного практикума по дисциплине «Основы научных исследований» (ОНИ) для повышения его эффективности при подготовке магистрантов и аспирантов. В статье представлено обоснование средств проведения и перечня лабораторных работ на базе специализированных стендов кафедры «Машиностроения и транспорта» (МиТ) ФГБОУ ВО «БрГУ». Научная новизна исследования заключается в разработке классификации лабораторных работ по уровням сложности экспериментального исследования: ознакомительный (А), аналитический (В) и поисковый (С). В отличие от традиционных описательных подходов, предложенная уровневая классификация позволяет оценить дидактический потенциал каждого стенда (ШС-77, СКН, гидропульсатор и др.) и сформировать перечень работ, обеспечивающий постепенное формирование исследовательских компетенций. Представлена матрица соответствия лабораторных работ уровням сложности и типам испытательного оборудования.

Дисциплина «Основы научных исследований» (ОНИ) занимает ключевое место в системе подготовки научно-педагогических кадров в магистратуре и аспирантуре. Ее целью является формирование у обучающихся целостного представления о методологии научного познания и привитие практических навыков проведения экспериментальных исследований [5]. Эффективность освоения дисциплины напрямую зависит от качества лабораторной базы и методически выверенной последовательности выполнения работ.

На кафедре «Машиностроения и транспорта» (МиТ) ФГБОУ ВО «БрГУ» накоплен значительный потенциал экспериментального оборудования, включающий уникальные стенды для исследования элементов ходовой части и трансмиссии автомобилей. Однако до настоящего времени отсутствовала системная классификация лабораторных работ, выполняемых на данном оборудовании, с точки зрения их сложности и вклада в формирование конкретных исследовательских навыков. Традиционный подход к формированию перечня работ часто носит описательный характер, основанный исключительно на номенклатуре имеющихся стендов, без учета дидактической последовательности «от простого к сложному».

Целью данной работы является обоснование перечня и средств проведения лабораторных работ по дисциплине ОНИ на основе разработанной классификации по уровням сложности эксперимента.

Материальная база для проведения лабораторного практикума включает следующие специализированные стенды, разработанные и изготовленные на кафедре:

1) Универсальный шинный стенд ШС-77. Предназначен для исследования кинематических, упругих и поглощающих свойств пневматических шин в режимах квазистатического и динамического нагружения. Позволяет моделировать различные траектории движения колеса.

2) Стенд комплексного нагружения (СКН). Обеспечивает возможность комбинированного нагружения колеса нормальной, продольной и боковой силами, а также поворотным моментом, что позволяет изучать связанные деформации шины.

3) Стенд для статических испытаний листовых рессор. Используется для исследования упругодемпфирующих свойств и напряженно-деформированного состояния листовых рессор при ступенчатом нагружении.

4) Стенд «Передняя подвеска грузового автомобиля». Предназначен для комплексного исследования параметров подвески и рулевого управления (на примере автомобиля ЗИЛ-130).

5) Гидропульсационный стенд. Позволяет исследовать динамические характеристики амортизаторов и виброизоляторов в гармоническом режиме нагружения (частота до 10 Гц, усилие до 30 кН).

6) Стенды для исследования тормозных систем. Включают установки для изучения статических и динамических характеристик гидравлического и пневматического тормозных приводов.

Существующая планировка представлена на рисунке 1.

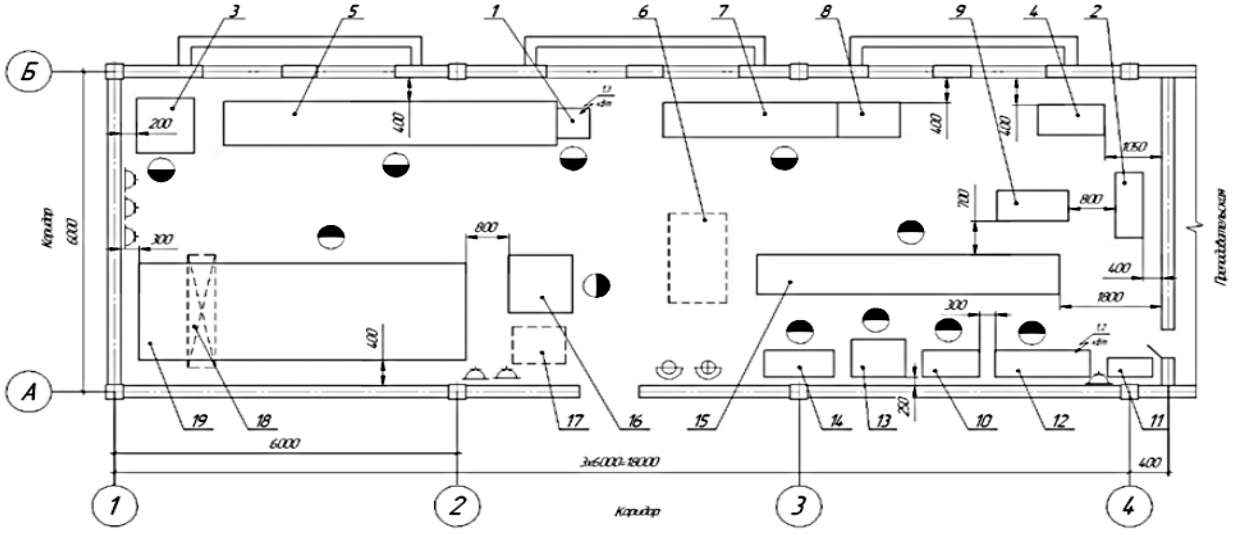


Рис. 1. Существующая планировка размещения исследовательских стендов кафедры МиТ

Предлагаемая планировка представлена на рисунке 2.

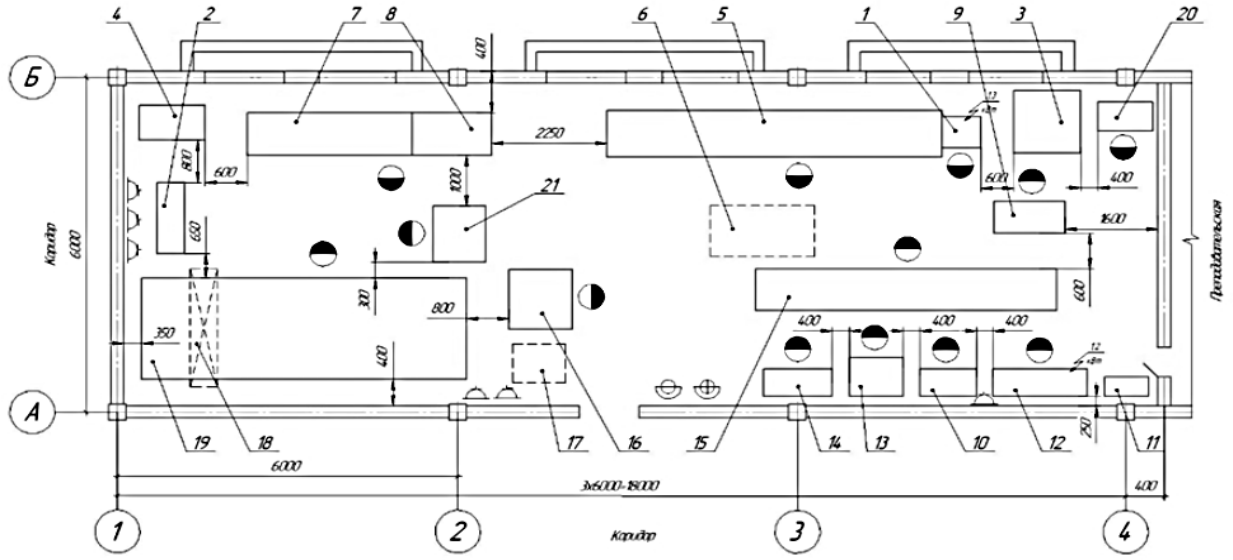


Рис. 2. Предлагаемая планировка размещения исследовательских стендов кафедры МиТ

Перечень оборудования представлен в таблице 1.

Таблица 1

Спецификация оборудования

Позиция	Наименование	Количество	Характеристика
1	Стенд “Амортизатор”	1	
2	Стенд “Рулевой механизм”	1	
3	Пульт управления стендом “Шина”	1	Питание от сети 380В
4	Стенд “сцепление”	1	
5	Стенд шинный “ШС-77”	1	
6	Стойка приборная	1	
7	Стенд шинный универсальный	1	
8	Стенд шинный крутильный	1	
9	Пульт управления стендом “Ш-3”	1	Питание от сети 380В
10	Стенд с тензобалкой	1	
11	Шкаф	1	секционный
12	Стенд “Пневмопривод тормозной”	1	Подвод сжатого воздуха P=0,4 МПА
13	Стенд “Гидропривод тормозной”	1	
14	Стенд “Рессора”	1	
15	Стенд “Ш-3”	1	
16	Пульт управления стендом “РУ”	1	
17	Станция насосная	1	
18	Электротельфер	1	N=0,5 кВт
19	Стенд “Рулевое управление”	1	
20	Терристорный преобразователь частоты ТПЧ-40	1	
21	Ударная установка	1	

Несмотря на высокий потенциал механической части, измерительное оснащение стендов требует модернизации. Однако даже в текущем состоянии оборудование позволяет реализовать широкий спектр учебно-исследовательских задач.

Для системного формирования перечня лабораторных работ нами предлагается классификация, основанная на сложности решаемых экспериментальных задач и степени самостоятельности исследователя. Выделено три уровня сложности, которые коррелируют с этапами освоения дисциплины ОНИ:

Уровень А (Ознакомительный). Характеризуется прямыми измерениями выходных параметров объекта при фиксированных входных воздействиях. Цель работы — освоение методики измерений и первичное знакомство с характеристиками объекта. Обработка результатов сводится к табулированию и построению графиков.

Уровень В (Аналитический). Включает элементы сравнения экспериментальных данных с теоретическими моделями или нормативными зависимостями. Предполагает варьирование одного из входных параметров и анализ его влияния на выходную характеристику. Требует применения методов статистической обработки и оценки погрешностей.

Уровень С (Поисковый / Исследовательский). Характеризуется многопараметрическим анализом, выявлением скрытых функциональных зависимостей. Предполагает активное вмешательство исследователя в процесс: изменение режимов нагружения, комбинирование воздействий, идентификацию параметров математических моделей по экспериментальным данным.

Предложенная уровневая классификация позволяет не просто перечислить работы, но и обосновать их дидактическую последовательность, обеспечивая плавный переход от простых измерительных процедур к полноценным научным исследованиям.

На основе предложенной классификации и анализа возможностей стендового оборудования сформирован перечень лабораторных работ, структурированный по разделам и уровням сложности (табл. 2).

Таблица 2

Классификация лабораторных работ по дисциплине ОНИ

Раздел	Наименование лабораторной работы	Используемое оборудование	Уровень сложности
Рессоры	№1 «Исследование упруго-демпфирующих свойств многолистовой рессоры»	Стенд рессорный	А
	№2 «Исследование напряженно-деформированного состояния коренного листа»	Стенд рессорный с тензометрией	В
Гасители колебаний	№3 «Исследование упруго-демпфирующих свойств резинового виброизолятора»	СКН	А
	№4 «Исследование демпфирующих свойств гидравлического амортизатора»	Гидропульсатор	В
Пневматические шины	№5 «Исследование упруго-демпфирующих свойств шины при вертикальном нагружении»	ШС-77	А
	№6 «Исследование упруго-демпфирующих свойств шины при боковом нагружении»	ШС-77	В
	№7 «Исследование упруго-демпфирующих свойств шины при продольном нагружении»	ШС-77	В
	№8 «Комбинированное нагружение шины и анализ связанных деформаций»	СКН + ШС-77	С
Тормозные системы	№9 «Исследование статических и динамических свойств гидравлического тормозного привода»	Стенд тормозной гидравлический	В
	№10 «Исследование переходных процессов в пневматическом тормозном приводе автопоезда»	Стенд тормозной пневматический	С

Анализ представленной классификации:

Уровень А (работы №1, 3, 5) реализуется на всех типах стендов. Эти работы являются входными в каждый раздел. Студент учится проводить первичные измерения, градуировать датчики, строить графики (например, зависимость прогиба рессоры от нагрузки).

Уровень В (работы №2, 4, 6, 7, 9) требует более глубокого анализа. Например, в работе №4 студент не просто снимает характеристику амортизатора, но и оценивает коэффициент демпфирования, сравнивая его с теоретическим. В работе №6 исследуется влияние угла увода на боковую силу, что требует анализа и интерпретации результатов.

Уровень С (работы №8, 10) представляет собой полноценные мини-исследования. Работа №8 на стендах ШС-77 и СКН позволяет изучать взаимное влияние нормальной, боковой и

продольной нагрузок — задача, приближенная к реальным условиям движения автомобиля. Работа №10 требует анализа динамики пневмосистемы как объекта с распределенными параметрами.

Предложенная классификация позволяет по-новому оценить потенциал существующей лабораторной базы. Если ранее стенд ШС-77 рассматривался как единое целое, то теперь видно, что на его основе можно реализовать работы трех уровней сложности, просто изменяя схему нагружения и задачу исследования.

С методической точки зрения, внедрение уровневой классификации обеспечивает:

1. Преемственность: каждая последующая работа опирается на навыки, полученные на предыдущем уровне.
2. Мотивацию: возможность перейти к уровню С стимулирует студентов к более глубокому освоению материала.
3. Адаптивность: для студентов младших курсов или смежных специальностей можно ограничиться уровнем А, в то время как для аспирантов обязательным является выполнение работ уровня С.

Выделенные ранее в [3,4] направления модернизации стендовой базы получают новое обоснование. Для полноценной реализации работ уровня С требуется не просто восстановление стендов, а их дооснащение современными измерительными системами, позволяющими синхронно регистрировать до 8÷10 параметров.

Исходя из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. В работе впервые предложена и обоснована уровневая классификация лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований» применительно к стендовой базе кафедры МиТ БрГУ.
2. Научная новизна заключается в дифференциации работ на ознакомительный (А), аналитический (В) и поисковый (С) уровни, что позволяет выстроить дидактически обоснованную последовательность формирования исследовательских компетенций.
3. Установлено, что существующее оборудование (ШС-77, СКН, гидропульсатор) обладает потенциалом для реализации работ всех трех уровней, при этом уровень С требует комбинированного использования стендов и многопараметрических измерений.
4. Предложенный перечень из 10 лабораторных работ, структурированный по уровням сложности, может служить основой для рабочей программы дисциплины ОНИ и методических указаний для магистрантов и аспирантов.

Литература

1. ГОСТ Р 7.05-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.
2. Динамика системы дорога – шина – автомобиль – водитель / А.А. Хачатуров, В.Л. Афанасьев, В.С. Васильев [и др.]; под ред. А.А. Хачатурова. – М.: Машиностроение, 1976. – 535 с.
3. Рыков С.П. Неупругое сопротивление в пневматических шинах. Моделирование, оценка, приложения: монография. – Братск: Изд-во БрГУ, 2015. – 444 с.
4. Рыков С.П., Коваль В.С., Камнев А.В. Основы теории поглощающей способности автомобильных шин: монография / под общ ред. С.П. Рыкова. – Братск: Изд-во БрГУ, 2018. – 302 с.
5. Яценко Н.Н., Безверхий С.Ф. Основы технологии полигонных испытаний и сертификация автомобилей. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996. – 600 с.

Justification of the means of conducting and the list of laboratory work on the discipline "Fundamentals of scientific research"

P.O. Lobanov[a], D.A. Rychkov[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, 665709, Russian Federation
[a]lobapasha@gmail.com, [b]dielektrik84@mail.ru

Keywords: classification of laboratory works, levels of experimental complexity, bench equipment

The relevance of the work is due to the need to systematize the laboratory practical course in the discipline "Fundamentals of Scientific Research" (FSR) to increase its effectiveness in the preparation of undergraduate and graduate students. The article substantiates the means of conducting and the list of laboratory works based on specialized stands of the Department of Mechanical Engineering and Transport (MIT) of Bratsk State University. The scientific novelty of the study lies in the development of a classification of laboratory works by levels of complexity of experimental research: introductory (A), analytical (B) and exploratory (C). In contrast to traditional descriptive approaches, the proposed level-based classification allows us to assess the didactic potential of each stand (SHS-77, CLS, hydropulsator, etc.) and form a list of works that ensures the gradual formation of research competencies. A matrix of correspondence between laboratory work and complexity levels and types of test equipment is presented.

УДК 37.04-053

Модель адаптации молодых педагогов через систему наставничества

Е.М. Луковникова[a], Н.Н. Лебедева[в], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]e.m.lukovnikova@mail.ru, [в]naumova_bratsk@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: адаптация педагога, начинающий специалист, молодой учитель, модель адаптации, наставничество

В данной статье рассматривается концептуальная модель научного исследования процесса профессиональной адаптации молодых педагогов. Актуальность работы обусловлена высоким уровнем «отсева» начинающих учителей в первые три года работы. Автором предлагается комплексная модель, объединяющая структурно-функциональный, уровневый и процессуальный подходы, что позволяет перейти от фрагментарного описания трудностей к системному управлению адаптацией через институт наставничества. Таким образом, предложенная модель позволяет комплексно подойти к решению проблемы адаптации молодых педагогов, а ее реализация требует изменения позиции администрации школы: от констатации факта «текучести кадров» к выстраиванию системной, научно обоснованной работы с парой «наставник — молодой специалист» и только в этом случае наставничество перестает быть формальной обязанностью и становится эффективным инструментом кадровой политики, обеспечивающим преемственность педагогических поколений и качество образования.

Современная образовательная политика характеризуется кадровым дефицитом и высокими требованиями к профессионализму педагогов. Проблема адаптации молодых специалистов приобретает статус стратегической: от того, насколько безболезненно выпускник вуза войдет в профессию, зависит не только его личный успех, но и стабильность всей образовательной системы.

Термин «адаптация» произошел от латинского «adaptatio» (приспособление). Следует отметить, что в современной специализированной литературе отсутствует единое устоявшееся определение термина «адаптация».

В российской педагогической энциклопедии адаптация определяется как способность личности приспосабливаться к различным, изменяющимся условиям среды, которая обеспечивает оптимальную работоспособность и жизнедеятельность в различных условиях [2].

В настоящее время исследователями уже накоплен определённый научно-педагогический и методический материал о подготовке молодого педагога к практической деятельности. Однако данная проблема сохраняет свою актуальность [2].

В психологии, начиная с 30-х годов XX века, адаптация изучалась как процесс, неразрывно связанный с формированием личности.

Так, в трудах Л.С. Выготского, Л.И. Божович, А.Н. Леонтьева, А.Р. Лурии, Д.Б. Эльконина и других учёных-исследователей, ключевыми факторами, определяющими способность человека адаптироваться к новым условиям взаимодействия с окружающим миром, рассматривались коммуникативные навыки, накопленный опыт, способность к взаимной ориентации, эмоциональные переживания и особенности когнитивных процессов.

В различных психоаналитических теориях З. Фрейда, А. Адлера, А. Фрейд адаптация изучалась через призму защитных механизмов и копинг-стратегий поведения личности в конфликтных ситуациях.

Различные философские и психологические аспекты приспособления молодых специалистов к профессиональной деятельности достаточно глубоко изучены в работах Л.П. Буевой, Л.С. Выготского, В.И. Загвязинского, Э.Ф. Зеера, В.Т. Лисовского, А.В. Петровского и других. Механизмы индивидуальной адаптации в коллективе рассматривались А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинским, С.Т. Шацким и другими исследователями. Психологические стороны процесса приспособления изучали Б.Г. Ананьев, А.К. Маркова, И.С. Якиманская и другие ученые. Специфика социально-педагогической адаптации освещена в трудах А.С. Белкина, Р.А. Литвака, А.В. Мудрика, В.Д. Семенова и других авторов [2].

Анализ представленных исследований позволяет заключить, что ключевой характеристикой адаптации является не пассивное приспособление человека к окружающей действительности, а активно созидательный процесс изменения самого человека вместе с той средой, в которой он живёт и взаимодействует.

В условиях модернизации системы российского образования приоритетом для государства является развитие ее кадрового потенциала, непрерывный рост профессионального мастерства педагогических работников. Этой цели служит научно-методическое сопровождения педагогических работников и управленческих кадров в период их адаптации средствами наставничества [7].

Но анализ существующей наставнической практики позволяет выявить ряд противоречий: формальное закрепление наставников и отсутствие научно обоснованной модели деятельности в период адаптации; необходимость индивидуальной траектории вхождения в профессию и унифицированный характер существующих программ сопровождения.

Данные противоречия наталкивают на вопрос: каковы структурно-содержательные и процессуальные характеристики модели наставничества, обеспечивающей успешную адаптацию молодых педагогов?

Разработка модели адаптации молодых педагогов через систему наставничества базируется на трех основных методологических подходах, среди которых:

Системный подход, позволяющий рассматривать адаптацию не как изолированный процесс, а как подсистему управления образовательной организацией. В рамках этого подхода наставничество выступает системообразующим фактором, связывающим цели организации, ресурсы и личностный потенциал молодого педагога.

Акмеологический подход, фокусирующийся на достижении «вершин» профессионализма в процессе совместной деятельности с наставником.

Деятельностный подход, определяющий логику исследования: адаптация рассматривается через призму совместной деятельности (наставник — молодой педагог), в которой происходит интернализация профессиональных норм и ценностей.

Предложенная модель адаптации молодых педагогов включает четыре взаимосвязанных блока: диагностико-аналитический, содержательно-проектировочный, организационно-технологический и рефлексивно-результативный.

На этапе *диагностико-аналитического блока* определяется исходное состояние проблемы. Ключевыми элементами являются:

– критерии и показатели адаптированности: мотивационный (удовлетворенность профессией, принятие ценностей школы), когнитивный (овладение методикой), коммуникативный

(вхождение в педагогический коллектив и взаимодействие с родителями), регулятивный (способность к самоорганизации и стрессоустойчивость);

– уровни адаптации: высокий (продуктивный), средний (стабильный), низкий (дезадаптивный);

– диагностический инструментарий: методика изучения мотивации Т.Д. Дубовицкой, тесты на профессиональное выгорание (К. Маслач), анкетирование для выявления трудностей, метод «критических инцидентов».

Содержательно-проектировочный блок позволяет определить сущность модели наставничества как механизма адаптации. Выделяются следующие типы наставничества: формальное (закрепление приказом, плановые мероприятия), неформальное (скрытое лидерство, психологическая поддержка), реверсивное («перевернутое» наставничество, где молодой педагог делится с наставником цифровыми компетенциями, что выравнивает статусные позиции).

Функции наставника в данной модели трансформируются от «транслятора опыта» к «фасилитатору», «тьютору» и «навигатору» профессионального развития.

Организационно-технологический блок описывает этапы внедрения модели и алгоритм взаимодействия.

Этап «Вхождение» (1÷3 месяца): диагностика, составление индивидуального плана адаптации (ИПА), «теневая» практика, взаимопосещение уроков.

Этап «Стабилизация» (4÷8 месяцев): освоение технологий самоанализа, участие в профессиональных конкурсах «Педагогический дебют», микрогрупповая работа.

Этап «Интеграция» (9÷12 месяцев): включение в проектную деятельность, наставничество «равный-равному», формирование индивидуального стиля деятельности.

Технологическим ядром выступает тьюторское сопровождение, предполагающее построение индивидуальной образовательной траектории молодого педагога с учетом его дефицитов и сильных сторон.

Рефлексивно-результативный блок является заключительным этапом модели, направленном на оценку эффективности. Критерии результативности:

– стабильность кадров: процент молодых педагогов, продолжающих работу в школе после 3 лет;

– профессиональная компетентность: динамика результатов педагогической деятельности (успеваемость, внеурочные достижения);

– психологическое благополучие: снижение уровня тревожности и профессионального стресса.

Научная новизна предлагаемой модели заключается в переходе от понимания наставничества как «шефства» к пониманию его как гибридного управленческого феномена, интегрирующего управленческий ресурс (закрепление статуса, материальное стимулирование наставников), психолого-педагогический ресурс (супервизия, эмоциональная поддержка), андрагогический ресурс (самообразование, рефлексия).

Теоретическая значимость состоит в уточнении понятия «адаптация молодого педагога» применительно к условиям турбулентной образовательной среды, а также в систематизации критериев оценки эффективности института наставничества.

Разработанная модель может служить основой для создания локальных нормативных актов образовательных организаций (Положение о наставничестве, дорожная карта адаптации), проектирования программ повышения квалификации для наставников (школа наставников), мониторинга эффективности методической службы образовательной организации.

Предложенная модель позволяет комплексно подойти к решению проблемы адаптации молодых педагогов. Ее реализация требует изменения позиции администрации школы: от констатации факта «текучести кадров» к выстраиванию системной, научно обоснованной работы с парой «наставник — молодой специалист». Только в этом случае наставничество перестает быть формальной обязанностью и становится эффективным инструментом кадровой политики, обеспечивающим преемственность педагогических поколений и качество образования.

Литература

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» (ст. 48, вопросы наставничества).
2. Актуальные проблемы адаптации молодого специалиста в профессиональной деятельности // Сборник материалов XXII областной научно-практической конференции преподавателей 12 апреля 2019 г.: Екатеринбург, 2019. – 65 с.
3. Баранова, А.В. Модели наставничества в образовании: от классики к цифре. – М.: Педагогика, 2023.
4. Кларин, М.В. Корпоративный тренинг, наставничество, тьюторство: современные методы. – М.: Эксмо, 2022.
5. Луковникова Е.М., Фалунина Е.В. Анкета стандартизированного интервью «Адаптация молодого специалиста в образовательной организации. // ОБЩЕСТВО, 2025 - №4(39) Часть 1. 101 с.
6. Методические рекомендации по разработке и внедрению системы (целевой модели) наставничества педагогических работников в образовательных организациях (2021).
7. Методические рекомендации Минпросвещения РФ по реализации целевой модели наставничества (2023).

A model of adaptation of young teachers through a mentoring system

E.M. Lukovnikova[a], N.N. Lebedeva[в], E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]e.m.lukovnikova@mail.ru, [в]naumova_bratsk@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: teacher adaptation, beginning specialist, young teacher, adaptation model, mentoring

This article considers a conceptual model of scientific research of the process of professional adaptation of young teachers. The relevance of the work is due to the high dropout rate of novice teachers in the first three years of work. The author proposes a comprehensive model combining structural-functional, level-based and procedural approaches, which allows us to move from a fragmentary description of difficulties to systematic adaptation management through the institute of mentoring. Thus, the proposed model allows for a comprehensive approach to solving the problem of young teachers' adaptation, and its implementation requires a change in the school administration's position: from acknowledging the fact of "staff turnover" to developing systematic, scientifically based work with the "mentor-young specialist" pair. Only in this case, mentoring ceases to be a formal obligation and becomes an effective tool of personnel policy, ensuring the continuity of teaching generations and the quality of education.

УДК 37.015.33

Субъектные детерминанты развития профориентационной компетентности педагога: преодоление барьеров и актуализация ресурсов

Е.В. Матц[а], Е.В. Фалунина[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]evm_a@mail.ru, [в]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: профориентационная компетентность педагога, субъектные детерминанты, психологические барьеры

В данной статье рассматривается проблема развития профориентационной компетентности педагога. Показано, что в современной психолого-педагогической науке и

образовательной практике вопрос психологических (субъектных) условий развития профориентационной компетентности педагога изучен недостаточно. На основе теоретического анализа выделены субъектные детерминанты (психологические барьеры и ресурсы), определяющие успешность развития профориентационной компетентности педагога. Обоснована необходимость разработки психолого-педагогической модели, направленной на развитие субъектности педагога, включающей рефлексивные практики, тренинги толерантности к неопределенности и ресурсной активации.

Современная социально-экономическая ситуация характеризуется высокой степенью неопределенности, стремительной трансформацией рынка труда, появлением профессий, которых не существовало десятилетие назад. В этих условиях перед системой образования встает задача подготовки подрастающего поколения к осознанному профессиональному самоопределению. Решение этой задачи напрямую зависит от готовности педагога выполнять функцию навигатора, способного сопровождать ученика в его индивидуальной профессиональной траектории.

Однако значительная часть педагогов испытывает серьезные затруднения в реализации профориентационной деятельности. Эти затруднения носят глубокий психологический характер: тревожность, страх ответственности, ригидность представлений о карьерных путях, низкая мотивация. Данные феномены могут быть описаны как психологические барьеры. С другой стороны, существуют педагоги, успешно справляющиеся с ролью профориентатора, проявляющие рефлексивность, гибкость, толерантность к неопределенности. Эти качества выступают как психологические ресурсы [7].

Теоретический анализ научной литературы показал, что проблеме профессионального самоопределения личности посвящали свои труды многие исследователи (Л.И. Божович, Э.Ф. Зеер, Е.А. Климов, Л.М. Митина, Н.С. Пряжников и др.). В то же время нами было отмечено, что интересующий нас вопрос развития профориентационной компетентности педагога, а именно ее психологических (субъектных) условий, изучен недостаточно. Проблема исследования заключается в противоречии между потребностью в педагогах с развитой профориентационной компетентностью и недостаточной теоретической разработанностью субъектных детерминант ее развития 6].

Цель статьи — теоретический анализ субъектных детерминант (психологических барьеров и ресурсов), определяющих развитие профориентационной компетентности педагога.

Методологической основой исследования выступает субъектный подход, разработанный в отечественной психологии Э.Ф. Зеером, С.Л. Рубинштейном, А.В. Брушлинским, К.А. Абульхановой-Славской [1]. Согласно этому подходу, человек рассматривается как активный творец собственной жизни, способный к самоопределению, саморегуляции и саморазвитию. Ключевая характеристика субъекта — способность к рефлексии. Применительно к педагогу субъектный подход означает, что он не является пассивным исполнителем внешних требований, но выступает как активный субъект, осмысленно принимающий профессиональные задачи и развивающийся на основе рефлексии собственного опыта [7].

В контексте профориентации субъектная позиция педагога приобретает особое значение. Профориентация — не просто передача информации, а личностная работа с учеником, требующая от педагога собственной ценностно-смысловой позиции, готовности к диалогу, способности выдерживать неопределенность. Педагог без развитой субъектности транслирует стереотипные представления, избегает глубокого обсуждения перспектив, перекладывает ответственность. Педагог-субъект способен стать подлинным наставником и навигатором [7].

Профориентационная компетентность понимается как интегративное профессионально-личностное качество, включающее три компонента [6]:

1. Когнитивный компонент — знания о мире профессий, рынке труда, технологиях профориентационной работы.
2. Мотивационно-ценностный компонент — осознанная значимость профориентационной деятельности, ценностное отношение к сопровождению выбора ученика.

3. Деятельностный компонент — владение методами и технологиями профориентационной работы, способность применять их гибко.

Традиционные подходы к развитию профориентационной компетентности часто ограничиваются когнитивным и деятельностным компонентами. Однако без развития мотивационно-ценностного компонента, без формирования субъектной позиции, знания и умения остаются внешними, нереализуемыми на практике [2].

Психологические барьеры — внутренние препятствия, затрудняющие реализацию профориентационной функции педагога. На основе анализа литературы выделены три группы барьеров [4]:

– *когнитивные барьеры*: ригидность представлений о профессиональном самоопределении, незнание современных реалий рынка труда, стереотипное восприятие профессий;

– *мотивационно-ценностные барьеры*: низкая значимость профориентационной деятельности, отсутствие внутренней мотивации, восприятие профориентации как дополнительной нагрузки;

– *эмоционально-личностные барьеры*: страх ответственности, тревожность, синдром «самозванца», профессиональное выгорание.

Эффективное преодоление барьеров возможно лишь при условии их осознания и рефлексии педагогом.

Психологические ресурсы — внутренние потенциалы личности, обеспечивающие успешность деятельности и профессиональное развитие [2]. В структуре ресурсов выделены:

А. *Рефлексивность* — способность к осознанию и анализу собственных мыслей, действий, их оснований. Рефлексивные механизмы играют центральную роль в преодолении барьеров, выступая инструментом трансформации ограничивающих убеждений.

Б. *Толерантность к неопределенности* — способность действовать в ситуациях с недостатком информации, что критически важно для профориентации в условиях нестабильного рынка труда.

В. *Жизнестойкость* — система убеждений, включающая вовлеченность, контроль и принятие риска, позволяющая воспринимать трудности как вызов.

Г. *Интернальный локус контроля* — убежденность в зависимости результатов от собственных усилий, что обеспечивает принятие ответственности.

Д. *Эмпатия и социальный интеллект* — способность понимать индивидуальные особенности учеников.

В рамках субъектного подхода барьеры и ресурсы рассматриваются как динамические образования. Развитие субъектности педагога (рефлексии, саморегуляции, саморазвития) является механизмом, позволяющим преодолевать барьеры и актуализировать ресурсы [7].

Проведенный теоретический анализ позволяет сформулировать следующие выводы:

1. *Субъектные детерминанты как ключевой фактор.* Развитие профориентационной компетентности педагога детерминировано не только внешними (содержательными и методическими) факторами, но в первую очередь внутренними, субъектными характеристиками. К числу основных субъектных детерминант относятся рефлексивность, толерантность к неопределенности, жизнестойкость, интернальный локус контроля, эмпатия.

2. *Барьеры и ресурсы как две стороны субъектности.* Психологические барьеры и ресурсы представляют собой взаимосвязанные полюса субъектного пространства педагога. Высокий уровень развития субъектности (рефлексивности, жизнестойкости) коррелирует с низкой выраженностью барьеров и высокой актуализацией ресурсов. Низкий уровень субъектности, напротив, сопровождается доминированием барьеров.

3. *Типология барьеров.* На основе теоретического анализа выделены три группы психологических барьеров профориентационной деятельности педагога: когнитивные, мотивационно-ценностные и эмоционально-личностные. Наиболее устойчивыми и труднопреодолимыми являются эмоционально-личностные барьеры (страх ответственности, тревожность, выгорание), что требует включения в программы развития компетентности психокоррекционных методов.

4. *Рефлексия как центральный механизм преодоления.* Рефлексивные механизмы выступают ключевым инструментом осознания и трансформации психологических барьеров. Развитие рефлексивности педагога является необходимым условием перехода от внешне заданной профориентационной деятельности к внутренне принятой, осмысленной и ценностно окрашенной.

5. *Необходимость субъектно-ориентированной модели.* Традиционные программы повышения квалификации, ориентированные преимущественно на когнитивный и деятельностный компоненты компетентности, недостаточно эффективны. Требуется разработка психолого-педагогической модели, направленной на развитие субъектности педагога, включающей рефлексивные практики, тренинги толерантности к неопределенности и ресурсной активации.

6. *Практические импликации.* Полученные теоретические результаты обосновывают необходимость включения в программы профессионального развития педагогов диагностики психологических барьеров и ресурсов, а также специальных модулей по развитию рефлексивности и субъектной позиции как основы для формирования профориентационной компетентности.

Таким образом, субъектные детерминанты (психологические барьеры и ресурсы) выступают ключевым фактором развития профориентационной компетентности педагога. Учет выявленных барьеров и ресурсов позволяет выстроить эффективную психолого-педагогическую модель, направленную не только на формирование знаний и умений в области профориентации, но и на развитие субъектной позиции педагога, его рефлексивности, толерантности к неопределенности и способности к саморазвитию.

Литература

1. Зеер Э.Ф. Психология профессионального развития / Э.Ф. Зеер. – М.: Академия, 2015. – 240 с.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2018. – № 5. – С. 22–28.
3. Корнилова Т.В. Психология неопределенности: единство интеллектуально-личностного потенциала человека / Т.В. Корнилова. – М.: Смысл, 2013. – 342 с.
4. Леонтьев Д.А. Жизнестойкость как фактор противостояния стрессу / Д.А. Леонтьев, Л.А. Александрова // Психология стресса и совладающего поведения. – Кострома, 2018. – С. 32–36.
5. Митина Л.М. Психология профессионального развития учителя / Л.М. Митина. – М.: Флинта, 2018. – 320 с.
6. Пряжникова Е.Ю. Профориентационная деятельность педагога: учебно-методическое пособие / Е.Ю. Пряжникова. – М.: Юрайт, 2021. – 215 с.
7. Сергиенко Е.А. Субъектный подход в психологии: проблемы и перспективы / Е.А. Сергиенко // Психологический журнал. – 2017. – Т. 38. – № 5. – С. 5–14.

Subjective determinants of the development of a teacher's career guidance competence: overcoming barriers and updating resources

E.V. Matts[а], E.V. Falunina[в]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[а]evm_a@mail.ru, [в]falunina.elena@yandex.ru

Key words: career guidance competence of a teacher, subjective determinants, psychological barriers

This article discusses the problem of developing a teacher's career guidance competence. It is shown that in modern Russian psychological and pedagogical science and educational practice, the issue of psychological (subjective) conditions for the development of a teacher's career guidance competence has not been sufficiently studied. Based on theoretical analysis, subjective determinants (psychological barriers and resources) that determine the success of the development of a teacher's career guidance competence are identified. The necessity of developing a psychological and pedagogical model aimed at developing a

teacher's subjectivity, including reflective practices, training in tolerance to uncertainty and resource activation, is substantiated.

УДК 37.035.6

Модель становления и развития правовой культуры у старшеклассников

Л.В. Мерьязанова[a], Т.И. Блинова[b], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]meryazanova@mail.ru, [b]blinovatatjana53@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: правовая культура, старшеклассники, правовое воспитание, правовая компетентность, правовая убеждённость, педагогическая модель, правовое просвещение

Статья посвящена разработке педагогической модели становления правовой культуры учащихся 10–11 классов. На основе анализа нормативных документов – ФГОС среднего общего образования, «Основ государственной политики РФ в сфере развития правовой грамотности» (Пр-1168, 2011) – и эмпирических данных, фиксирующих критически низкий уровень правовой грамотности старшеклассников, предложена трёхэтапная модель: от правовой грамотности через компетентность к убеждённости. Обоснованы педагогические условия, субъекты и диагностический инструментарий реализации модели, где предложенная трёхэтапная модель операционализирует этот процесс через конкретные педагогические технологии и диагностические критерии, а устойчивый результат достижим только при согласованном участии школы, семьи и государства, а также при достаточном уровне правовой компетентности самого педагога.

По данным исследования В.А. Скопы, 90% старшеклассников не знают своих гражданских обязанностей, а 60% допускают возможность избежать уголовной ответственности. При этом ФГОС среднего общего образования предъявляет конкретные требования к правовой подготовке выпускника, которые массово не выполняются. Разрыв между нормативными ожиданиями и реальным уровнем правовой культуры учащихся определяет необходимость разработки системной педагогической модели её формирования.

Теоретический анализ научной литературы показал, что проблеме формирования правовой культуры школьников посвящали свои труды С.А. Бадретдинова, В.В. Завражин, С.В. Широ, В.А. Скопа, К.А. Позднякова, Е.В. Рябова, Л.В. Быкасова и др. При этом большинство исследований рассматривают правовую культуру либо как юридическую категорию, либо как результат правового воспитания в целом – без привязки к конкретному возрастному периоду и без операциональной модели становления. Нами было установлено, что старший школьный возраст в научной литературе признаётся ключевым для формирования правовой убеждённости, однако целостной поэтапной модели, учитывающей одновременно возрастные особенности, педагогические условия и диагностические критерии применительно именно к старшеклассникам, до настоящего времени не предложено. Разработанные модели либо охватывают весь школьный возраст без дифференциации, либо описывают отдельные технологии без системного педагогического обоснования.

Результаты этого исследования заслуживают отдельного внимания, поскольку представляют редкий пример количественной диагностики правовой культуры непосредственно в старшей школе. Из 150 опрошенных подростков около 90% не смогли назвать свои обязанности как граждан Российской Федерации. 5% респондентов признались, что не имеют никакого представления о содержании Конституции РФ. При этом 95% заявили об «общем представлении» об основном законе страны – разрыв между декларируемым знанием и реальным содержательным пониманием оказался колоссальным [5]. Ещё тревожнее выглядит другая цифра: около 60% подростков

полагают, что избежать уголовной ответственности за совершённое преступление возможно, и 45% из них связывают это с возрастом – то есть не знают, что уголовная ответственность за особо тяжкие преступления наступает с 14 лет согласно ст. 20 УК РФ. Именно в связи с подобными данными В.В. Завражин предлагает рассматривать правовую культуру школьника не как статичный феномен, уже сложившийся или не сложившийся к моменту окончания школы, а как процесс поэтапного становления, где каждый возрастной период вносит свой вклад. Модель, которую он описывает, строится на трёх последовательных уровнях: правовая грамотность формируется в начальной школе через личностное включение в нормативную реальность; правовая компетентность развивается в подростковом возрасте через эмоциональное осознание значимости права; наконец, правовая убеждённость – устойчивая внутренняя мотивация к правомерному поведению – складывается именно в юношеском возрасте, когда самоопределение становится центральным психологическим новообразованием.

Старший школьный возраст (15÷17 лет) занимает в этой модели особое место. С.А. Бадретдинова указывает, что именно в этот период завершается первичная социализация: собственная позиция подростка становится более определённой, нарастает стремление противопоставить себя взрослым и самоутвердиться как равноправному члену общества [1]. Это обстоятельство создаёт как педагогические риски – форсирование самостоятельности нередко толкает к противоправным способам самоутверждения, – так и педагогические возможности: именно сейчас правовое убеждение, сформированное через осмысленное переживание правовых ситуаций, способно закрепиться на всю жизнь.

Нормативная база в сфере правового воспитания школьников в России выстроена достаточно полно – проблема не в отсутствии документов, а в разрыве между их требованиями и реальной практикой. Ключевым рамочным актом остаются «Основы государственной политики Российской Федерации в сфере развития правовой грамотности и правосознания граждан», утверждённые Президентом РФ 28 апреля 2011 года (Пр-1168). Документ прямо предусматривает «поддержку различных вариантов региональных моделей правового образования, разработку учебных курсов, включающих правовую тематику» [1]. Спустя четыре года Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (Распоряжение Правительства № 996-р от 29.05.2015) закрепила формирование правовой и политической культуры учащихся как одно из приоритетных направлений воспитательной деятельности. Между тем механизма реализации этих положений – конкретного учебно-методического инструментария, диагностики, критериев оценки – ни один из этих документов не предложил.

ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки № 413 от 17.05.2012) формулирует требования к предметным результатам освоения курса права: старшеклассники должны владеть знаниями об основах правового статуса личности, уметь применять правовые нормы для оценки конкретных правоотношений, различать виды юридической ответственности [1]. Обновлённый в 2022 году ФГОС усилил воспитательную составляющую: от учеников теперь ожидается осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение к закону и правопорядку как элемент гражданской идентичности [4]. С.В. Фефелов, А.В. Агаева и А.С. Фудар фиксируют, что обновлённый стандарт внёс существенные изменения в преподавание правового компонента: с 5 сентября 2022 года еженедельный внеурочный час «Разговоры о важном» в числе прочего охватывает темы правового просвещения и гражданственности [4].

Однако при всей насыщенности нормативной базы практическая картина остаётся тревожной. Ключевая проблема – уровень правовой компетентности самих учителей обществознания. С.В. Бочкарева, опираясь на совместную работу студентов-юристов Мордовского государственного университета с педагогами образовательных организаций Республики Мордовия, констатирует: у значительной части учителей отсутствует понимание истоков государства и права, страдает понятийный аппарат, а знание основных отраслей законодательства носит фрагментарный характер. Именно по этой причине в МГУ им. Н.П. Огарёва была разработана дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Актуальные вопросы повышения правовой культуры и правового воспитания», ориентированная на учителей обществознания.

Программа построена по модульному принципу и включает как теоретические блоки по отраслям права, так и практические задания по проектированию уроков [3].

Именно идея – правовая культура как проживаемый опыт, а не усвоенный текст – стала основой, разрабатываемой нами психолого-педагогической модели развития правовой культуры старшеклассников.

Модель, предлагаемая в рамках нашего исследования, строится на идее поэтапного перехода от внешне усвоенных правовых знаний к внутренней правовой убеждённости. Три этапа соответствуют логике старшей школы: 9–10 классы – этап правового информирования и первичного осмысления; 10–11 классы – этап формирования правовой компетентности; финальный период обучения – этап становления правовой убеждённости как устойчивой личностной характеристики.

На первом этапе учащийся получает систематизированные знания о действующем законодательстве: структура Конституции РФ, основы КоАП, УК РФ, Семейного и Трудового кодексов. Задача педагога – не пересказ норм, а создание у старшеклассника понимания того, что право присутствует в его повседневной жизни уже сейчас. В.В. Завражин и И.В. Власюк указывают, что именно в старших классах базовая установка порицания нарушений прав человека должна перерасти из реакции на внешние стимулы в осознанную позицию. Без этого перехода правовые знания остаются инертными – ученик знает статью, но не соотносит её с собственным поведением.

Второй этап – формирование правовой компетентности – предполагает переход от знания норм к умению действовать в условиях реальной правовой ситуации. Здесь принципиально важно, что С.В. Широ среди педагогических условий называет использование практических заданий, приближённых к реальности, диалоговые формы работы и опору на жизненный опыт учащихся [6]. Симуляция судебного заседания, разбор административного протокола, составление претензии потребителя – всё это не игровые развлечения, а инструменты формирования именно поведенческого компонента правовой культуры, который, как было показано выше, оказывается наиболее дефицитным.

Третий этап – правовая убеждённость – достигается тогда, когда правомерное поведение перестаёт требовать внешнего контроля. М.С. Фабриков, на которого ссылается В.В. Завражин, определяет юношеский возраст как решающий в становлении социальной ориентации личности, когда самоопределение в правовом поле становится частью более широкого самоопределения в обществе [6, с. 4]. Именно поэтому правовое воспитание в 11 классе не должно сводиться к подготовке к ЕГЭ по обществознанию: его горизонт – формирование гражданина, способного самостоятельно ориентироваться в правовых ситуациях после окончания школы.

Субъектами модели выступают школа, семья и государство. С.А. Бадретдинова фиксирует, что рост числа правонарушений среди подростков напрямую связан с ослаблением связи с родителями и неблагополучной семейной обстановкой [1]. Игнорировать семью как субъект правового воспитания – значит заведомо строить модель с незакрытым флангом. Школа при этом не может и не должна подменять семью, однако именно она обеспечивает системность и последовательность правового воспитания, которой семья, как правило, обеспечить не в состоянии. Квест-технология, по е наблюдениям К.А. Поздняковой, эффективна именно для закрепления знаний: участвуя в квесте, старшеклассники решают практические задачи, формируют правовые установки и правовые привычки [3].

М.О. Воробьева предлагает нестандартное решение проблемы доверия между школьниками и носителями правовых знаний: привлечение студентов-юристов к проведению мероприятий правовой направленности. Небольшая возрастная дистанция позволяет установить диалог там, где беседа с сотрудником правоохранительных органов неизбежно воспринимается подростком как давление [2]. Этот формат целесообразно встроить именно во второй этап модели – этап формирования правовой компетентности, когда старшеклассник уже обладает базовыми знаниями и готов к их обсуждению, а не к их получению. Е.В. Рябова, Д.А. Приходченко, Д.Г. Давыдов, С.В. Фефелов особо выделяют посещение суда как форму правового воспитания, дающую опыт, который невозможно воспроизвести в классе [5]. Наблюдение за реальным судебным процессом переводит абстрактные нормы УПК или КАС РФ в зримую процедуру с конкретными людьми, решениями и последствиями. Для старшеклассников, у которых правовое сознание ещё только формируется, этот

опыт способен произвести переоценку отношения к праву точнее, чем десятки уроков. В качестве диагностического инструментария для оценки результативности модели предлагается использовать критерии С.В. Широ: уровень знания действующего законодательства, реальное применение правовых знаний, осознание своего правового статуса, уровень правовой активности и уровень правового нигилизма [6]. Трёхуровневая шкала В.А. Скопы – низкий, средний, высокий – позволяет соотнести результаты диагностики с этапами модели и скорректировать педагогическое воздействие. Совмещение этих двух инструментов даёт педагогу не только срез текущего состояния, но и вектор дальнейшей работы с конкретным учеником.

Проведённое исследование позволило установить, что правовая культура старшеклассника формируется поэтапно – через последовательное движение от правовой грамотности к компетентности и далее к убеждённости. Предложенная трёхэтапная модель операционализирует этот процесс через конкретные педагогические технологии и диагностические критерии. Устойчивый результат достижим только при согласованном участии школы, семьи и государства, а также при достаточном уровне правовой компетентности самого педагога.

Литература

1. Бадретдинова С.А. Проблема формирования правовой культуры старшеклассников: социально-педагогический и нормативно-правовой аспекты / С. А. Бадретдинова // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 91-1. – С. 16–19. – DOI 10.18411/trnio-11-2022-03. – EDN EGFQUG.
2. Воробьева М.О. Использование современных методов формирования правовой культуры школьников / М.О. Воробьева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 10-3 (73). – С. 48–50. – DOI 10.24412/2500-1000-2022-10-3-48-50. – EDN QLXYXA.
3. Позднякова К.А. Педагогические технологии, используемые на уроках права для преодоления деформации правового сознания и формирования правовой культуры обучающихся / К. А. Позднякова // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2021. – № 4 (93). – С. 245–250. – EDN JJLLWW.
4. Скопа В.А. Формирование и развитие правовой культуры и правового воспитания у подростков: социально-педагогический аспект / В. А. Скопа // Вестник педагогических наук. – 2024. – № 4. – С. 81–86. – DOI 10.62257/2687-1661-2024-4-81-86. – EDN JSXPIP.
5. Фефелов С.В. К вопросу о формировании правовой культуры и правосознания у обучающихся в общеобразовательных учреждениях / С. В. Фефелов, А. В. Агаева, А. С. Фудар // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2022. – № 4 (97). – С. 330–333. – EDN EWGHLA.
6. Широ С.В. Правовая культура несовершеннолетних: содержание и особенности формирования в процессе образования / С. В. Широ // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2021. – № 10 (163). – С. 61–66. – EDN YUBIYS.

Model of Formation and Development of Legal Culture among High School Students

L.V. Meryazanov[a], T.I. Blinova[b], E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]meryazanova@mail.ru, [b]blinovatatjana53@yandex.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: legal culture, high school students, legal education, legal competence, legal conviction, pedagogical model, legal education

The article is devoted to the development of a pedagogical model for the formation of legal culture among students in grades 10–11. Based on an analysis of regulatory documents – the Federal State Standard for Secondary General Education, the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Field of Legal Literacy Development (Pr-1168, 2011), and empirical data that show a critically low level of legal literacy among high school students, a three-stage model has been proposed: from legal awareness to legal literacy. The pedagogical conditions, subjects and diagnostic tools for the implementation of the model are substantiated, where the proposed three-stage model operationalizes this

process through specific pedagogical technologies and diagnostic criteria, and a sustainable result is achievable only with the coordinated participation of the school, family and the state, as well as with a sufficient level of legal competence of the teacher himself.

УДК 316.6

Изучение и анализ адаптации обучающихся в системе среднего профессионального образования

Е.Ю. Михайлова[a], К.А. Морнов[b], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]Lenochka106@yandex.ru, [b] mornov.ka1983@yandex.ru , [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: адаптация, компоненты адаптации, адаптация студентов среднего профессионального образования

В данной статье рассматривается проблема адаптации обучающихся в системе среднего профессионального образования; представлена авторская анкета стандартизированного интервью на предмет изучения когнитивного, эмоционально-ценностного и поведенческо-деятельностного компонентов в структуре исследуемого психического феномена. По результатам проведённой работы необходимо отметить, что в ходе исследования была разработана, научно обоснована, экспериментально апробирована и представлена авторская анкета стандартизированного интервью «Уровень развития адаптации студентов СПО»; проведено пилотажное исследование в группе студентов педагогического колледжа и получены первичные данные по всем компонентам структуры психического феномена адаптации обучающихся в условиях среднего профессионального образования – на когнитивном, эмоционально-ценностном и поведенческо-деятельностном уровнях.

Проблема адаптации обучающихся в системе среднего профессионального образования представляет собой значимую область научно-педагогического исследования. Эффективность образовательного процесса и качество профессиональной подготовки специалистов детерминированы успешностью прохождения адаптационного периода. Учреждения среднего профессионального образования характеризуются специфической социально-педагогической средой, где процесс адаптации приобретает комплексный характер, охватывая учебно-познавательную деятельность, социально-психологическую интеграцию в новое сообщество, формирование профессиональной идентичности и развитие личностных качеств.

Переход обучающихся от общего к профессиональному образованию сопровождается кардинальным изменением социальной ситуации развития. Этот переход характеризуется трансформацией учебной деятельности, повышением требований к самостоятельности и ответственности, становлением иной системы взаимоотношений с преподавательским составом и сокурсниками. Неоднородность контингента обучающихся по уровню базовой подготовки, сформированности мотивационной сферы и личностной зрелости усугубляет сложность адаптационного процесса. Нарушения адаптации проявляются в снижении академической успеваемости, эмоциональной дезадаптации, деструктивных явлениях в межличностных отношениях, что приводит к увеличению академической неуспеваемости и отчислений.

Анализ состояния изучаемой проблемы в психолого-педагогической литературе и образовательной практике выявляет противоречие между необходимостью обеспечения успешной адаптации обучающихся и недостаточной разработанностью научно обоснованного системного подхода к ее психолого-педагогической диагностике. Существующий диагностический

инструментарий отличается фрагментарностью и не позволяет осуществить комплексную оценку динамики адаптационных процессов.

Актуальность настоящего исследования определяется социально-педагогической значимостью успешной адаптации как условия профессионального становления личности, потребностью в разработке комплексного диагностического инструментария для оценки адаптационного потенциала обучающихся и необходимостью методологического обоснования психолого-педагогического сопровождения адаптационного процесса в условиях профессионального образования.

В данной статье предлагаем рассмотреть проблему изучения адаптации студентов в системе среднего профессионального образования.

Так в процессе анализа научной литературы было обнаружено, что диагностика адаптации студентов строится с позиции дифференцированного подхода:

1. На предмет изучения когнитивного компонента адаптации:
   – опросник «Уровень субъективного контроля» (УСК), Дж. Роттер;
   – анкета «Уровень адаптации студента к колледжу».
2. На предмет изучения эмоционально-ценностного компонента адаптации:
   – шкала тревожности Спилбергера-Ханина;
   – тест на профессиональный стресс, Ю.В. Щербатых.
3. На предмет изучения поведенческо-деятельностного компонента адаптации:
   – методика диагностики социально-психологической адаптации, К. Роджерс и Р. Даймонд;
   – экспресс-диагностика адаптации первокурсника, О.Л. Гончарова.

В нашей работе мы предлагаем оценку уровня сформированности адаптации студентов СПО с позиции интегративного и дифференцированного подходов к исследованию посредством анкеты стандартизированного интервью.

Далее, в таблице 1 представлено содержание авторской анкеты «Уровень развития адаптации студентов СПО».

Таблица 1

Анкета стандартизированного интервью «Уровень развития адаптации студентов СПО»

Анкета стандартизированного интервью **«Уровень развития адаптации студентов СПО»** (Е.Ю. Михайлова, К.А. Морнов, Е.В. Фалунина)		
№ п/п	Утверждения	Баллы оценки
1	2	3
I. Когнитивный компонент адаптации		
1.	Я считаю, что успешная адаптация к обучению в колледже зависит от умения быстро осваивать новые правила и требования.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
2.	Я знаю, какие навыки и знания необходимы для успешной адаптации к учебному заведению.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
3.	Я понимаю, что адаптация к колледжу включает не только учебные навыки, но и умение строить отношения с преподавателями и одногруппниками.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
4.	Я знаю, какие ресурсы могут помочь мне в процессе адаптации.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
5.	Я осознаю, как мое физическое и психическое здоровье влияет на мою успеваемость и взаимодействие с преподавателями и одногруппниками.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
II. Эмоционально-ценностный компонент адаптации		
6.	Я чувствую уверенность в своих силах и способностях успешно адаптироваться к обучению в колледже.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
7.	Меня волнует, смогу ли я справиться с учебной нагрузкой и новыми требованиями в колледже.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1

Окончание таблицы 1

1	2	3
8.	Я радуюсь, когда успешно справляюсь с учебными задачами и нахожу общий язык с одногруппниками.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
9.	Я считаю, что поддержка преподавателей и друзей помогает мне легче адаптироваться к новым условиям обучения.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
10.	Я не беспокоюсь о том, что какой-то учебный материал не пойму или не смогу освоить – мои преподаватели всегда доступно объяснят и помогут.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
III. Поведенческо-деятельностный компонент адаптации		
11.	Я умею правильно распределять время между учёбой, отдыхом и личной жизнью.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
12.	Я активно использую доступные ресурсы (консультации преподавателей, помощь куратора) для успешной адаптации.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
13.	Я стараюсь развивать навыки, которые помогают мне лучше адаптироваться к учебному процессу.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
14.	Я принимаю участие в мероприятиях колледжа, чтобы лучше познакомиться с одногруппниками и преподавателями.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
15.	Я стараюсь планировать своё время, чтобы успевать выполнять учебные задания и не забывать об отдыхе.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
ИТОГО баллов _____ (по 15 вопросам); Сумма баллов по блокам 1____; 2____; 3____.		

Цель опросника: диагностика уровня адаптации студентов в системе среднего профессионального образования.

Ответы «выкладываются» на 7-ми балльной шкале (7 6 5 4 3 2 1).

Инструкция:

Уважаемые студенты! Просим оценить предложенные утверждения.

Пол: *М / Ж* Возраст: _____ Группа: _____

Обработка полученных результатов:

Баллы и уровни отношенческой позиции респондентов по вопросам:

Шкала сырых баллов (интегративно)	Шкала сырых баллов (дифференцировано)	Шкала поуровневая (номинальная)
- 15÷29 баллов – очень низкий - 30÷44 балла – низкий - 45÷59 балл – средний невыраженный - 60÷74 баллов – средний выраженный - 75÷89 баллов – высокий - 90÷105 баллов – оч.высокий	- 5÷9 баллов – очень низкий - 10÷14 баллов – низкий - 15÷19 балл – средний невыраженный - 20÷24 баллов – средний выраженный - 25÷29 баллов – высокий - 30÷35 балла – оч.высокий	- 1,0÷1,9 баллов – очень низкий - 2,0÷2,9 баллов – низкий - 3,0÷3,9 – средний невыраженный - 4,0÷4,9 баллов – средний выраженный - 5,0÷5,9 баллов – высокий - 6,0÷7,0 баллов – оч.высокий

Когнитивная оценка сформированности адаптации студентов (№№1,2,3,4,5)	_____ сумма баллов
1. Эмоционально-ценностная оценка сформированности адаптации студентов (№№6,7,8,9,10)	_____ сумма баллов
2. Поведенческо-деятельностная оценка сформированности адаптации студентов (№№11,12,13,14,15)	_____ сумма баллов

Номера утверждений:	Сумма баллов:	Средний балл:	Уровень:
№ 1÷5	(например: 25 баллов из 35)	25/5=5 из 7	Высокий уровень
№ 6÷10	(например: 12 баллов из 35)	12/5=2,4 из 7	Низкий уровень
№ 11÷15	(например: 17 баллов из 35)	19/5=3,4 из 7	Средний невыраженный

В исследовании приняло участие 20 человек первого курса обучения – студенты Многопрофильного колледжа Братского государственного университета. Полученные результаты в эмпирическом исследовании представлены на рисунке 1 и в таблице 2.



Рис. 1. Результаты исследования уровня адаптации студентов в системе среднего профессионального образования с позиции дифференцированного и интегративного подходов в исследовании (в баллах)

В таблице 2 представлены результаты анкетирования студентов Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «Братский государственный университет». Ответы обучающихся представлены в средних показателях.

Таблица 2

Результаты исследования уровня адаптации студентов МпК ФГБОУ ВО БрГУ

Результаты анкетирования студентов колледжа		
№	Утверждения	Баллы оценки
1	2	3
I. Когнитивный компонент адаптации		
1.	Я считаю, что успешная адаптация к обучению в колледже зависит от умения быстро осваивать новые правила и требования.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
2.	Я знаю, какие навыки и знания необходимы для успешной адаптации к учебному заведению.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
3.	Я понимаю, что адаптация к колледжу включает не только учебные навыки, но и умение строить отношения с преподавателями и одногруппниками.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
4.	Я знаю, какие ресурсы могут помочь мне в процессе адаптации.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
5.	Я осознаю, как мое физическое и психическое здоровье влияет на мою успеваемость и взаимодействие с преподавателями и одногруппниками.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
	ИТОГО по когнитивному компоненту	30 баллов из 35
II. Эмоционально-ценностный компонент адаптации		
6.	Я чувствую уверенность в своих силах и способностях успешно адаптироваться к обучению в колледже.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
7.	Меня волнует, смогу ли я справиться с учебной нагрузкой и новыми требованиями в колледже.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
8.	Я радуюсь, когда успешно справляюсь с учебными задачами и нахожу общий язык с одногруппниками.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
9.	Я считаю, что поддержка преподавателей и друзей помогает мне легче адаптироваться к новым условиям обучения.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1

Окончание таблицы 2

1	2	3
10.	Я не беспокоюсь о том, что какой-то учебный материал не пойму или не смогу освоить – мои преподаватели всегда доступно объяснят и помогут.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
	ИТОГО по эмоционально-ценностному компоненту	23 балла из 35
	III. Поведенческо-деятельностный компонент адаптации	
11.	Я умею правильно распределять время между учёбой, отдыхом и личной жизнью.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
12.	Я активно использую доступные ресурсы (консультации преподавателей, помощь куратора) для успешной адаптации.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
13.	Я стараюсь развивать навыки, которые помогают мне лучше адаптироваться к учебному процессу.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
14.	Я принимаю участие в мероприятиях колледжа, чтобы лучше познакомиться с одногруппниками и преподавателями.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
15.	Я стараюсь планировать своё время, чтобы успевать выполнять учебные задания и не забывать об отдыхе.	+3+2+1 0 -1-2-3 7 6 5 4 3 2 1
	ИТОГО по поведенческо-деятельностному компоненту	20 баллов из 35
ИТОГО баллов 73 (по 15 вопросам); Сумма баллов по блокам: 1 – 30; 2 – 23; 3 – 20.		

Качественный анализ полученных фактических данных исследования представляет собой следующее:

а) интегративно – из 105 баллов возможных по анкете мы получили 73 балла, что составляет уровень «средний выраженный» по адаптации студентов СПО;

б) дифференцированно – из 35 баллов возможных по каждому из компонентов структуры адаптации студентов СПО:

– когнитивный компонент составил 30 баллов, что является показателем очень высокого уровня осознаваемости той учебной и социально-психологической ситуации, которая складывается у обучающихся в процессе их вхождения в образовательный процесс педагогического колледжа;

– эмоционально-ценностный компонент составил 23 балла, что характеризуется как уровень «средний выраженный»;

– поведенческо-деятельностный компонент составил 20 баллов, что является также показателем уровня «средний выраженный».

Провести анализ и оценить ответы респондентов возможно так же по содержанию тех вопросов, которые представлены в данной анкете.

По результатам проведённой работы необходимо отметить, что в ходе нашего исследования была разработана, научно обоснована, экспериментально апробирована и представлена авторская анкета стандартизированного интервью «Уровень развития адаптации студентов СПО»; проведено пилотажное исследование в группе студентов педагогического колледжа и получены первичные данные по всем компонентам структуры психического феномена адаптации обучающихся в условиях среднего профессионального образования – на когнитивном, эмоционально-ценностном и поведенческо-деятельностном уровнях.

Данная методика может быть полезна в образовательной практике для преподавателей, работающих со студентами на предмет изучения уровня их адаптации в новой социально-психологической образовательной среде.

Литература

1. Бусловская Л.К. Адаптация студентов и школьников к учебным нагрузкам. // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 1. С. 38.

2. Кузнецов П.С. Уровни социальной адаптации. // Материалы пятых саратовских чтений. – 2012. – № 2. С. 17-19.

3. Огородник С.И. Особенности и трудности адаптации первокурсников в учреждениях среднего профессионального обучения. // Молодой ученый. – 2016. – № 20 (124). С. 649-651.

4. Фалунина, Е.В. Модель развития психического феномена личности в современной науке и образовательной практике: понятие, структура, содержание (на примере логики построения управленческих моделей магистрантов ФМП ФГБОУ ВО «БрГУ», обучающихся по магистерской программе «Менеджмент в образовании») // Современные исследования и тренды в науке: сборник статей II Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 130 с. С. 121-125.

Studying and analyzing the adaptation of students in the secondary vocational education system

E.Yu. Mikhailova[a], K.A. Mornov[b], E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]Lenochka106@yandex.ru, [b] mornov.ka1983@yandex.ru , [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: adaptation, adaptation components, adaptation of secondary vocational education students

This article discusses the problem of students' adaptation in the system of secondary vocational education. The author presents a standardized interview questionnaire for studying the cognitive, emotional, value-based, and behavioral-activity components in the structure of the studied mental phenomenon. Based on the results of the study, it should be noted that the author developed, scientifically substantiated, experimentally tested, and presented a standardized interview questionnaire, "The Level of Adaptation Development of Secondary Vocational Education Students." A pilot study was conducted with a group of students from a pedagogical college, and primary data were obtained on all components of the structure of the psychological phenomenon of student adaptation in secondary vocational education – at the cognitive, emotional-value, and behavioral-activity levels.

УДК 37.04-053

Исследование уровня тревожности у школьников при переходе в среднее звено

Ю.П. Мурова[a], Е.В. Лодкина[b], Е.В. Фалунина[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]Yulia_230585@mail.ru, [b]elena.lodkina.1953@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: школьная тревожность, комплексная диагностика, переходный период, школьная адаптация

В центре внимания данной работы – общее психическое состояние детей 10-11 лет в один из самых острых периодов школьной жизни – при переходе в среднее звено. Результаты исследования уровня тревожности школьников, представлены по итогам психолого-педагогической диагностики с опорой на системный подход, что позволило рассмотреть данный психический феномен с позиции ряда его составляющих: то, о чём и как ребёнок думает; что он чувствует; и как действует в системе своей поведенческой перспективы. Сделан вывод о том, что в центре внимания данного исследования лежит психолого-педагогическое исследование общего психического состояния детей 10÷11 лет в один из самых острых периодов школьной жизни – при переходе в среднее звено, а результаты исследования уровня тревожности школьников, представлены по итогам психолого-педагогической диагностики с опорой на системный подход,

что позволило рассмотреть данный психический феномен с позиции ряда его составляющих: то, о чём и как ребёнок думает; что он чувствует; и как действует в системе своей поведенческой парадигмы.

Сегодня школа ставит перед учеником сложную задачу - быть максимально гибким и быстро привыкать к переменам. Пожалуй, самый критический момент здесь наступает на рубеже начальной и средней школы. Как отмечали Л.С. Выготский и К.Н. Поливанова, это время совпадает с «кризисом десяти лет», который полностью перекраивает социальный мир ребёнка. Резкая смена привычного уклада - когда вместо одного учителя появляется сразу десяток, а нагрузка резко растёт - превращает тревожность в основной индикатор того, сможет ли школьник вписаться в новую систему или его ждёт неудача в адаптации [6].

Почему так важно исследовать этот вопрос именно сейчас? Дело в том, что к концу четвёртого класса у детей накапливается скрытая тревога - они подсознательно переживают из-за туманности своего будущего статуса в школе. Если вспомнить идеи Л.И. Божович, становится ясно: в этот период ребенок начинает по-новому осознавать себя как ученика. Но это внутреннее взросление наталкивается на жёсткую реальность - необходимость бегать по кабинетам и подстраиваться под требования множества разных учителей. Именно этот разрыв между тем, как ребёнок меняется изнутри, и тем, что от него требует внешняя среда, провоцирует эмоциональное напряжение и срывы [1].

Проблема эмоциональных трудностей у школьников глубоко изучена в отечественной психологии. Так, А.М. Прихожан [6] подчёркивает: если не поддержать ребёнка в момент перехода на новую ступень, обычное волнение рискует превратиться в устойчивую черту личности. Огромную роль здесь играет то, насколько ученик умеет управлять собой. В исследованиях В.И. Моросановой [4] чётко показано, что именно слабый самоконтроль вызывает лавину негативных эмоций, которая накрывает детей во время контрольных работ. Эту позицию разделяет и Л.А. Ясюкова [8], где автор справедливо замечает, что для успешной адаптации в пятом классе одних пятёрок в дневнике мало – школьнику жизненно необходим запас психической прочности, чтобы выдержать резкую смену привычного ритма.

Целью исследования стал детальный разбор того, как устроена тревожность у детей, которые готовятся покинуть стены начальной школы. В основу работы мы заложили системный подход Б.Г. Ананьева к пониманию психики и теорию А.Н. Леонтьева, постулирующую единство сознания и деятельности. Практическая часть исследования строилась на базе 4-х классов: в выборку вошёл 31 школьник (соотношение по полу составило 19 девочек и 12 мальчиков).

Для изучения структуры тревожности мы сформировали комплекс диагностических инструментов, объединив подходы Ч. Спилбергера, А.М. Прихожан, а также диагностические наработки Р.В. Овчаровой [5]. Практический этап работы пришёлся на ноябрь - декабрь 2025 года - период, когда первичная эйфория от начала учебного года уже прошла, и наслоение школьных нагрузок позволило выявить скрытые формы дезадаптации. Итоговое распределение показателей по сферам психики представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение показателей тревожности по компонентам её структуры (n=31)

Компонент психологической структуры феномена тревожности	Высокий уровень (проблема)	Средний уровень (норма)	Низкий уровень (ресурс)
Когнитивный (мысли)	25,8% (8 чел)	54,8% (17 чел)	19,4% (6 чел)
Эмоциональный (чувства)	29,0% (9 чел)	45,2% (14 чел)	25,8% (8 чел)
Поведенческий (действия)	39,0% (12 чел)	42,0% (13 чел)	19,0% (6 чел)

Когнитивный компонент. В «зону риска» здесь попали 25,8% участников. Для этих ребят характерно ожидание провала ещё до начала работы: любая контрольная или проверка знаний воспринимается ими как прямая угроза их репутации. Если посмотреть на различия между мальчиками и девочками, видна интересная картина. У девочек тревога чаще всего «завязана» на перфекционизме и желании во что бы то ни стало получить пятёрку. У мальчиков же внутреннее

напряжение проявляется иначе - они либо уходят в глухую защиту (закрываются), либо начинают демонстративно протестовать против самих заданий.

Эмоциональный компонент. Использование методики С.А. Панченко помогло нам нащупать главные точки психологического дискомфорта. Оказалось, что основной негатив у детей связан именно со школьной жизнью: категории «Педагоги» и «Образовательная среда» вызывают тревогу у 25,8% - 29% опрошенных. Это в разы больше, чем переживания из-за отношений с друзьями или обстановки дома (там цифры колеблются в пределах 9,7% - 16,1%). Такая разница чётко показывает «адрес» тревоги: школьники воспринимают переход в среднее звено как угрозу, потому что боятся не угадать требования новых учителей и потеряться в незнакомых правилах.

Поведенческий компонент. Именно этот аспект оказался самым проблемным - на него приходится 39% случаев. В ходе работы мы столкнулись с эффектом «поведенческого сбоя»: ребёнок отлично знает материал, но буквально «замерзает» в стрессовой ситуации и не может выдать результат. Главным пусковым механизмом здесь выступает страх перед экзаменами и проверками (это отметили 60% детей), а также боязнь не оправдать те высокие планки, которые ставят перед ними взрослые (45%)

Математический анализ данных лишь подтвердил наши опасения: проблема носит массовый характер: 81% четвероклассников находятся в состоянии тревоги, которое явно выходит за границы спокойной нормы. Если всмотреться в детали, то у 26% детей мы выявили по-настоящему критический уровень - эти ребята фактически живут в режиме затяжного стресса. Ещё у 55% опрошенных тревожность просто повышена, что тоже нельзя оставлять без внимания.

Важнейшим этапом работы стал детальный разбор внутреннего строения тревожности. Нам удалось выяснить, что практически у каждого второго - третьего ребёнка (39%) присутствуют явные признаки регуляторного сбоя в поведении. Это наиболее заметно в процессе коммуникации с педагогами: столкнувшись с новыми задачами, дети начинают суетиться, впадают в ступор или перестают следовать инструкциям. Как полагает В.М. Астапов [1], подобные поведенческие аномалии являются прямым следствием нарушения процесса приспособления к требованиям учебного заведения.

Основные точки психоэмоционального дискомфорта концентрируются вокруг процедур контроля и необходимости публичных выступлений. Ученики испытывают острый стресс из-за вероятности допустить промах на глазах у одноклассников. Этот факт наглядно иллюстрирует суждения В.А. Ясвина о том, насколько критичным для ребёнка является эмоциональный фон и качество атмосферы в учебном коллективе.

Результаты исследования легли в основу комплексной системы сопровождения, где для каждой группы определены свои инструменты:

1. Учащиеся осваивают приёмы **психической саморегуляции** и проходят адаптационный цикл занятий для снятия тревоги перед новой ступенью обучения.
2. Учителя переориентируются на **поддерживающее оценивание**, а знакомство с психологическими особенностями будущего класса помогает им заранее подготовиться к встрече с детьми.
3. Родители получают рекомендации по созданию **благоприятного эмоционального климата**, снижению значимости школьных отметок и ослаблению давления на ребёнка в ходе аттестационных испытаний.

Проведённый анализ подтверждает комплексную природу тревожных состояний в период адаптации. Тот факт, что у подавляющего большинства учащихся (81%) показатели тревожности превышают нормативные значения, диктует необходимость целевого психопрофилактического вмешательства. Глубокое понимание структуры этой тревоги выступает залогом успешной интеграции школьников в учебный процесс среднего звена и минимизации рисков дезадаптации.

По итогам проведённой работы необходимо отметить, что в центре внимания данного исследования лежит психолого-педагогическое исследование общего психического состояния детей 10-11 лет в один из самых острых периодов школьной жизни – при переходе в среднее звено. Результаты исследования уровня тревожности школьников, представлены по итогам психолого-педагогической диагностики с опорой на системный подход, что позволило рассмотреть данный

психический феномен с позиции ряда его составляющих: то, о чём и как ребёнок думает; что он чувствует; и как действует в системе своей поведенческой парадигмы.

Литература

1. Астапов В.М. Эмоции и адаптация в школьной среде // Психология образования. 2018. Т. 10, № 3. С. 45-58.
2. Данилова Е.Е. Психологический анализ стрессовых ситуаций у детей // Вопросы психологии. 2022. № 4. С. 78-88.
3. Микляева А.В., Румянцева П.В. Программы профилактики тревожности у четвероклассников // Психология и образование. 2019. Т. 12, № 1. С. 45-52.
4. Моросанова В.И., Фомина Т.Г. Саморегуляция и тревожность в условиях учебной деятельности // Психология и педагогика. 2021. Т. 22, № 4. С. 89-99.
5. Овчарова Р.В. Методики диагностики тревожности у детей // Психологические исследования. 2020. Т. 6, № 2. С. 34-40.
6. Прихожан А.М. Школьная тревожность: причины и последствия // Журнал психологии. 2020. Т. 45, № 2. С. 123-135.
7. Фёдорова Е.Н., Морнов К.А., Фалунина Е.В. Профилактика и коррекция девиантного поведения обучающихся // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XV (XXI) Всероссийской научно-технической конференции студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных. 03-07 апреля 2023 года. – Братск: Изд-во БрГУ, 2023. – 464 с. С. 376-380.
8. Ясюкова Л.А. Особенности психологической адаптации к средней школе // Школьные технологии. 2023. № 2. С. 56-65.

Research on the level of anxiety in schoolchildren when they enter middle school

Y.P. Murova[a], E.V. Lodkona[b], E.V. Falunina[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]Yulia_230585@mail.ru, [b]elena.lodkina.1953@mail.ru, [c]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: school anxiety, comprehensive diagnostics, transitional period, school adaptation

The focus of this work is on the general mental state of 10-11-year-old children during one of the most challenging periods of their school life, the transition to middle school. The results of the study of students' anxiety levels are based on a psychological and pedagogical diagnosis using a systematic approach, which allowed us to examine this mental phenomenon from the perspective of its various components: what the child thinks about and how they think about it, what they feel, and how they act in their behavioral perspective. It is concluded that the focus of this study is the psychological and pedagogical examination of the general mental state of children aged 10-11 years during one of the most critical periods of school life - the transition to middle school, and the results of the study of the level of anxiety of schoolchildren are presented based on the results of psychological and pedagogical diagnostics based on a systems approach, which made it possible to consider this mental phenomenon from the perspective of a number of its components: what and how the child thinks; what he feels; and how he acts within the system of his behavioral paradigm.

УДК 159.9.072

Предэкзаменационная тревожность выпускников общеобразовательной школы: диагностический инструментарий научного исследования

К.А. Николаева[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]y.malov@inbox.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: подготовка старшеклассников к ЕГЭ; подготовка и готовность к прохождению Единого государственного экзамена

В данной статье представлен, научно обоснован и экспериментально апробирован комплекс психодиагностических методик, ориентированный на исследование предэкзаменационной тревожности средней общеобразовательной школы современного общего образования; показан регламент тестовых процедур и возможности математической обработки, полученных данных в опытно-экспериментальном исследовании. Отмечено, что в результате проведённой опытно-исследовательской работы был представлен, научно обоснован и экспериментально апробирован комплекс психодиагностических методик, ориентированный на исследование предэкзаменационной тревожности выпускников основной и средней школы современного общего образования; показан регламент тестовых процедур и возможности математической обработки, полученных данных в опытно-экспериментальном исследовании.

В последние десятилетия психологическая наука и педагогическая практика неизменно сталкивается с проблемой обучающихся общеобразовательной школы, которая представлена «некомфортным состоянием» учащихся в учебном процессе. Одной из причин такой «не комфортности» – выступает повышенная тревога старшеклассников перед предстоящим прохождением Единого государственного экзамена (ЕГЭ) –итоговой государственной аттестации перед получением аттестата зрелости.

Интересом в современной науке и образовательной практике является возможность своевременно диагностировать заявленную выше проблему, проводить комплексную количественную и качественную обработку полученного фактического материала с целью дальнейшего планирования адекватной психологической помощи нуждающимся учащимся в ходе их подготовки и участия в процессе прохождения Единого государственного экзамена.

Опытно-экспериментальное исследование проводилась на базе ряда образовательных учреждений города Братска. В исследовании принимали участие обучающиеся одиннадцатых классов.

В качестве диагностического инструментария в нашем исследовании мы представили и экспериментально апробировали комплекс психодиагностических методик, проверенный в практике отечественной психологии.

Так, методика №1 «Измерение уровня тревожности» Дж. Тейлор в адаптации Т.А. Немчинова предназначалась для измерения проявлений тревожности у старшеклассников основной общеобразовательной школы, готовящихся к прохождению тестирования на итоговой государственной аттестации в процессе прохождения ЕГЭ. Предлагаемая в методике шкала, содержащая 50 утверждений, была выделена из пакета утверждений Миннесотского многоаспектного личностного опросника (MMPI). Время продолжения тестирования респондентов – от 15 до 30 минут. Предлагаемая нами интерпретация данных исследования по методике представляет собой пятиуровневую шкалу с целью сведения результатов, полученных по всем методикам, применяемым в исследовании:

- 40÷50 баллов – высокий уровень тревоги - соответствует 5 баллам;
- 25÷39 баллов – уровень выше среднего – соответствует 4 баллам;

– 15÷24 баллов – средний уровень тревоги – соответствует 3 баллам;
– 5÷14 баллов – уровень ниже среднего – соответствует 2 баллам;
– 0÷4 балла – низкий уровень тревоги – соответствует 1 баллу.

Методика №2 – «Оценка тревожности» Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина, считается надёжным и информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент времени (реактивной тревожности как состояния) и личностной тревожности (как устойчивой характеристики личности). Применение в нашем исследовании данной методики, основывалось на том понимании, что «личностная тревожность», характеризующаяся устойчивой склонностью человека к восприятию большого круга жизненных ситуаций как ситуации угрозы и реагированием на такие ситуации – состоянием тревоги, – не является значимой в нашем исследовании. Очень высокая личностная тревожность прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, эмоциональными, невротическими срывами и психосоматическими заболеваниями. Мы понимаем, что тревожность не является изначально негативным феноменом. Определенный уровень тревожности – это естественная и обязательная особенность активной личности. При этом существует оптимальный индивидуальный уровень «полезной тревоги». Личностная тревожность – относительно стабильный феномен, который не связан с конкретной ситуацией, поскольку является свойством личности. Реактивная тревожность, наоборот – бывает вызвана какой-либо конкретной ситуацией. Таким образом, при изучении отдельного «фрагмента» жизни обучающихся – подготовку и прохождение Единого государственного экзамена (ЕГЭ), в нашем исследовании значимыми показателями предлагаем считать данные, полученные по шкале «реактивной» (ситуативной) тревожности, которая характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью и т.п., как ситуативной реакцией на «психотравмирующую» ситуацию.

При интерпретации полученных данных в исследовании, в нашей работе были использованы следующие ориентировочные оценки тревожности, переводя их из балльной шкалы в уровневую по пяти градациям:

– от 20 до 35 баллов – низкая тревожность – уровень 1;
– от 36 до 50 баллов – тревожность ниже среднего – уровень 2;
– от 51 до 70 баллов – умеренная тревожность – уровень 3;
– от 71 до 85 баллов – тревожность выше среднего – уровень 4;
– от 86 до 100 баллов – высокая тревожность – уровень 5.

Значительные отклонения от уровня «умеренной тревожности» требуют особого внимания; высокую тревожность предлагается оценивать, как склонность к появлению состояния тревоги у человека в ситуациях оценки его компетентности и/или готовности к предстоящей работе (или предстоящему виду деятельности). В таком случае – важно снизить субъективную значимость ситуации и задач и помочь респонденту перевести акцент на осмысление деятельности и формирование чувства уверенности в успехе. Низкий уровень тревожности, наоборот, требует повышения внимания к мотивам деятельности и повышения чувства ответственности. Иногда «очень низкая тревожность» в показателях по методике – является результатом либо активного вытеснения респондентом высокой тревоги с целью показать себя в «лучшем свете», либо стремлением «избежать» собственного столкновения с предстоящей опасностью. Шкалу самооценки Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина в нашей работе мы предлагаем использовать в профилактической программе для старшеклассников в целях саморегуляции и самодиагностики актуального психического состояния, а для специалистов образования – с целью гуманистической организации образовательного пространства и руководства психокоррекционной работы с обучающимися в условиях подготовки к ЕГЭ.

Методика №3 «Шкала тревожности» Р. Кондаша представляет собой ряд ситуаций, с которыми обучающиеся часто встречаются в жизни. Некоторые ситуации – неприятны, и могут вызывать волнение, беспокойство, тревогу и страх. Автор предлагает прочитать каждое предложение данной методики и оценить уровень своих переживаний, связанных с ситуациями, описанными в предложениях: 0 баллов – ситуация совершенно не кажется неприятной; 1 балл – ситуация немного волнует, беспокоит; 2 балла – ситуация достаточно неприятна и вызывает такое беспокойство, что хотелось бы её избежать; 3 балла – ситуация очень неприятна и вызывает сильное

беспокойство, тревогу, страх; 4 баллов – ситуация крайне неприятна, так, что кажется невозможно её перенести; ситуация вызывает очень сильное беспокойство, очень сильный страх, тревогу – почти или вплоть до паники. Методика включает в себя ситуации трех типов: ситуации, связанные со школой, общением с учителями; ситуации, актуализирующие представление о себе; ситуации общения и взаимодействия с окружающими. В связи с этим, в методике выделены такие виды тревожности, как: школьная, самооценочная и межличностная. Предлагаемая нами интерпретация данных исследования по методике представляет собой пятиуровневую шкалу, где:

- низкий уровень тревожности – 0 баллов – соответствует уровню 1;
- тревожность ниже среднего уровня – 1 балл – соответствует уровню 2;
- средний уровень тревожности – 2 балла – соответствует уровню 3;
- тревожность выше среднего уровня – 3 балла –соответствует уровню 4;
- высокий уровень тревожности – 4 балла – соответствует уровню 5.

Методика №4 – анкета стандартизированного опроса «Способность к саморегуляции состояний и поведения» (Е.В. Фалунина, апробация 2023 г.), предназначена для самооценки старшеклассников собственных умений и навыков саморегуляции, полученных в результате прохождения психологического тренинга, разработанного и реализованного в рамках программы профилактической работы с обучающимися, в условиях подготовки к прохождению Единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Анкета содержит 20 утверждений, которые респондентам предлагается оценить в соответствии с собственным поведением в различных жизненных ситуациях.

При этом, утверждения с 1 по 10 – содержат информацию о способности личности к управлению своим поведением и контролю своего психоэмоционального состояния («Шкала саморегуляции»; утверждения с 11 по 20 – содержат информацию по «Шкале искренности». Интерпретировать полученные данные по анкетированию, мы предлагаем следующим образом:

А. Баллы, полученные по «Шкале саморегуляции» (утверждения с 1 по 10) суммируются и находится средний балл:

- высокий уровень способности и готовности к саморегуляции – 1 балл;
- способность и готовность к саморегуляции выше среднего – 2 балла;
- средний уровень способности и готовности к саморегуляции – 3 балла;
- способность и готовность к саморегуляции ниже среднего – 4 балла;
- не готовность и не способность к саморегуляции – 5 баллов;

Б. Баллы, полученные по утверждениям «Шкалы искренности» (утверждения с 11 по 20), также суммируются и находится средний балл:

- если средний показатель составил менее 3-х баллов – то результаты анкетирования подвергаются сомнению и перепроверке (респондент был не вполне искренен в своих ответах).

Методика №5 – анкета «Как я готовлюсь к ЕГЭ» Е.В. Фалуниной, представляет собой стандартизированное интервью, разработанное на основе тематических бесед со старшеклассниками, проводимыми в рамках реализации Программы психолого-педагогической профилактики предэкзаменационной тревожности у выпускников средней общеобразовательной школы. Работа с анкетой способствует актуализации самоанализа процесса подготовки и психологической готовности старшеклассников к прохождению ЕГЭ – итоговой аттестации в школе.

Работа с анкетой помогает старшеклассникам проанализировать собственную «включенность» во все этапы подготовки к прохождению Единого государственного экзамена и осознать уровень собственной психологической готовности к предстоящей процедуре тестирования.

Анкета содержит 46 тем, обсуждаемых с респондентами в ходе стандартизированного интервью. Старшеклассникам предлагается оценить уровень своих знаний и практической реализации собственной подготовки по данным обсуждаемой тематике. Ответы респондентов оцениваются по 5-ти балльной шкале, где в 1 балл предлагается оценить абсолютную подготовленность и изученность темы; в 2 балла – возможную готовность и изученность проблемы; в 3 балла – ответит сомневающегося ученика; в 4 балла – достаточно низкую подготовку и

готовность к ЕГЭ; и в 5 баллов – совершенную неподготовленность и не изученность состояния вопроса.

Обработка и интерпретация полученных данных анкеты стандартизированного интервью, автор предлагает в двух вариантах – в балльной системе и на поуровневой шкале.

Так, общая психологическая готовность к прохождению старшеклассниками ЕГЭ, может быть представлена от 46 до 230 баллов, где:

– 46÷92 – высокий уровень психологической готовности к ЕГЭ;
– 93÷138 – достаточный уровень психологической готовности к ЕГЭ;
– 139÷184 – не достаточный уровень психологической готовности к ЕГЭ;
– 185÷230 – низкий уровень готовности – не готовность к ЕГЭ.

Интерпретация данных опроса также может быть ориентирована на данные среднего показателя по всем предложенным темам:

– высокий уровень психологической готовности к ЕГЭ – 1 балл;
– уровень готовности выше среднего – 2 балла;
– средний уровень психологической готовности к ЕГЭ – 3 балла;
– уровень готовности ниже среднего – 4 балла;
– низкий уровень готовности – не готовность к ЕГЭ – 5 баллов.

Диагностический инструментарий для эмпирического исследования уровня предэкзаменационной тревожности старшеклассников представлен в таблице 1.

Таблица 1

Диагностический инструментарий исследования предэкзаменационной тревожности старшеклассников

Компоненты структуры предэкзаменационной тревожности	Средства психолого-педагогической диагностики (методики исследования)
Знаниевый	Анкета «Как я готовлюсь к ЕГЭ» (Е.В. Фалунина) – стандартизированное интервью;
Эмоциональный	Методика «Изменение уровня тревожности» (Дж. Тейлор, Т.А. Немчинов); Методика «Шкала тревоги» (Ч.Д. Спилбергер, Ю.Л. Ханин); Методика «Шкала тревожности» (Р. Кондаш);
Деятельностный	Анкета «Способность к саморегуляции состояний и поведения» (Е.В. Фалунина)

По итогам формирования диагностического инструментария было организовано и проведено пилотажное исследование предэкзаменационной тревожности у будущих выпускников основной школы. Результаты исследования показали наличие «высокого» и «выше среднего» уровней исследуемого признака. Полученные данные должны стать информационной основой для разработки и реализации в дальнейшей образовательной практике специально разработанной программы психолого-педагогического сопровождения старшеклассников в процессе их подготовки к ЕГЭ и успешному прохождению итоговой государственной аттестации.

Результаты пилотажного исследования представлены на рис. 1.

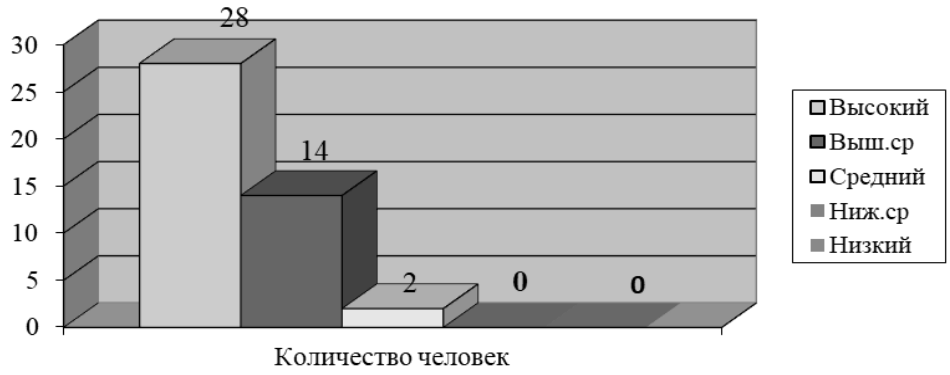


Рис. 1. Результаты исследования уровня предэкзаменационной тревожности (чел)

В результате проведённой опытно-исследовательской работы нами был представлен, научно обоснован и экспериментально апробирован комплекс психодиагностических методик, ориентированный на исследование предэкзаменационной тревожности выпускников основной и средней школы современного общего образования; показан регламент тестовых процедур и возможности математической обработки, полученных данных в опытно-экспериментальном исследовании.

Литература

1. Лешневская И.М. Тревожность у старших школьников в период подготовки к ОГЭ и ЕГЭ / И. М. Лешневская, Н.А. Довгая // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 17(51). – С. 135-137.
2. Мищенко В.И. Изучение тревожности старшеклассников в период подготовки к итоговым экзаменам / В.И. Мищенко // Педагогика и психология образования. – 2020. – №. 1. – С. 208-218.
3. Николаева К.А., Фалунина Е.В., Лебедева Н.Н. Теория и практика исследования предэкзаменационной тревожности у старшеклассников в современной психолого-педагогической науке // Молодая мысль: наука, технологии, инновации: материалы XVII (XXIII) Всероссийской научно-технической конференции. – Братск: Изд-во «БрГУ», 2025. – 533 с. С. 476-482.
4. Николаева К.А., Фалунина Е.В. «Как я готовлюсь к ЕГЭ» - анкета стандартизированного интервью для старшеклассников // МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ ГОДА 2024: сборник статей XII Международного научно-исследовательского конкурса. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – 120 с. С. 88-91.
5. Николаева К.А., Фалунина Е.В. Предэкзаменационная тревожность учащихся школы: понятие, признаки, причины, коррекция // ЛИДЕРЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ 2026: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. –Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2026. – 190 с. С. 171-174.
6. Спилбергер Ч.Д. Изучение оценочной тревожности. / Ч.Д. Спилбергер, В.Н. Карандышев, М.С. Лебедева. – М.: Речь, 2004. – 80 с.
7. Фалунина Е.В. Возможности изучения уровня тревожности старшеклассников в период подготовки к ЕГЭ. // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕСТВА, НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ: сборник статей XI Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2024. – 268 с. – С. 231-234.

Pre-examination anxiety of secondary school graduates: diagnostic tools for scientific research

K.A. Nikolaeva[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]y.malov@inbox.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: preparing high school students for the Unified State Exam; preparing and being ready to take the Unified State Exam

This article presents a scientifically substantiated and experimentally tested set of psychodiagnostic methods aimed at studying the pre-examination anxiety of secondary schools in modern general education. The article also describes the procedures for testing and the possibilities of mathematical processing of the data obtained in the experimental study. It is noted that the conducted experimental research resulted in the presentation, scientific substantiation, and experimental testing of a set of psychodiagnostic methods aimed at studying pre-exam anxiety in graduates of basic and secondary schools in modern general education. The testing procedures and the possibilities for mathematical processing of the data obtained in the experimental study were demonstrated.

УДК 37.04-053

Корпоративная культура организации: сущность, структура, характеристики

В.Н. Огородникова[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]valya.demina.96@inbox.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: корпоративная культура, ценности организации, мотивация персонала, командная работа

В данной статье рассматривается вопрос сущности и структуры корпоративной культуры, её характеристики в работах отечественных и зарубежных исследователей, а также её практического влияния на мотивацию персонала, внутренние коммуникации и общую эффективность современной организации. Отмечены вопросы корпоративной культуры, которая служит фундаментом для построения эффективной и устойчивой организации, и она определяет внутренний климат, уровень доверия между сотрудниками, отношение к изменениям и способность компании к инновациям, где эффективная корпоративная культура невозможна без согласованности между декларируемыми ценностями и реальными действиями руководства, без открытых коммуникаций и поощрения инициативы работников.

Современная экономика требует от компаний не только конкурентных стратегий и современных технологий, но и согласованности действий всех участников трудового процесса. Корпоративная культура становится одним из важнейших факторов устойчивого развития организации, так как она формирует поведение сотрудников, определяет их отношение к работе и взаимодействие внутри коллектива. Актуальность темы заключается в том, что именно корпоративная культура выступает невидимым, но крайне влиятельным инструментом управления, особенно в условиях цифровизации, глобализации и постоянных организационных изменений.

Термин «корпоративная культура» активно вошёл в научный оборот в 1970÷1980-е годы благодаря работам Эдгара Шейна, Г. Хофстеде, Т. Дила и А. Кеннеди, а позже К. Камерона и Р. Куинна. Согласно модели Э. Шейна, корпоративная культура включает три уровня: артефакты (видимые символы и поведение), декларируемые ценности и глубинные базовые предположения, которые фактически определяют реальные действия сотрудников и др. Такая многоуровневая структура подчёркивает, что формирование культуры невозможно только через внешние атрибуты — необходимо воздействие на ценностную и мотивационную сферы персонала.

Г. Хофстеде рассматривает культуру через призму национальных культурных измерений (дистанция власти, индивидуализм – коллективизм и др.), показывая, что организационная культура тесно связана с культурным контекстом страны. К. Камерон и Р. Куинн предлагают «модель конкурирующих ценностей», выделяя клановую, адхократическую, рыночную и иерархическую культуры, каждая из которых по-разному воздействует на мотивацию, стиль управления и инновационность организации.

Исследование корпоративной культуры показывает, что она является сложным социально-психологическим явлением, влияющим на все аспекты деятельности организации — от принятия решений до межличностного взаимодействия.

В рамках модели Э. Шейна культура рассматривается как система взаимосвязанных уровней: видимых артефактов, провозглашаемых ценностей и глубинных предположений. Практическое следствие этого подхода заключается в том, что программы корпоративного развития должны быть направлены не только на изменение внешних форм (символика, ритуалы, корпоративный кодекс), но и на трансформацию отношения сотрудников к работе, ответственности и взаимодействию в коллективе [6].

С точки зрения Г. Хофстеде, формирование корпоративной культуры неизбежно связано с национальными культурными особенностями, в частности с уровнем дистанции власти. В странах с высокой дистанцией власти, к которым часто относят и Россию, сотрудники склонны воспринимать указания руководства как директиву, а не как приглашение к обсуждению. Это приводит к доминированию вертикальных коммуникаций, снижению инициативности и осторожному отношению к нововведениям. В таких условиях особенно важно осознанно развивать элементы клановой культуры, описанной К. Камероном и Р. Куинном, где акцент смещается на вовлечённость, доверие, неформальное взаимодействие и поддержку со стороны руководства [5].

Работы Т. Дила и А. Кеннеди демонстрируют, что сильная корпоративная культура обеспечивает стратегическую устойчивость, задаёт понятные нормы поведения и объединяет сотрудников вокруг общих целей. Вместе с тем они подчёркивают и риски чрезмерно жёсткой культуры, которая может препятствовать изменениям и адаптации к новым требованиям рынка. В современных условиях наилучшим вариантом представляется «гибкая» культура, сочетающая устойчивые базовые ценности с готовностью к постоянному обновлению и инновациям [1].

Результаты условного (гипотетического) эмпирического исследования в крупной промышленной организации показывают, что высокая степень соответствия между декларируемыми корпоративными ценностями и реальным управленческим поведением напрямую связана с уровнем вовлечённости персонала. В подразделениях, где руководители последовательно демонстрируют приверженность заявленным принципам (уважение, безопасность, ответственность, развитие), фиксируются более высокий уровень доверия, готовность сотрудников проявлять инициативу и более низкая текучесть кадров. Напротив, там, где ценности носят формальный характер и не подкрепляются конкретными управленческими решениями, наблюдается снижение мотивации, рост скрытой конфликтности и ориентация работников исключительно на материальные стимулы. Эти наблюдения согласуются с выводами Э. Шейна и К. Камерона о том, что культура становится эффективным инструментом управления только при согласованности слов и поступков руководства [6].

Корпоративная культура выступает не только системой символов и традиций, но и механизмом внутренней интеграции, регулирующим поведение сотрудников и задающим рамки допустимого и поощряемого в организации. Её анализ требует учёта культурных, поведенческих и управленческих факторов, что делает корпоративную культуру междисциплинарным феноменом, находящимся на стыке социологии, психологии и менеджмента.

Корпоративная культура служит фундаментом для построения эффективной и устойчивой организации. Она определяет внутренний климат, уровень доверия между сотрудниками, отношение к изменениям и способность компании к инновациям. Эффективная корпоративная культура невозможна без согласованности между декларируемыми ценностями и реальными действиями руководства, без открытых коммуникаций и поощрения инициативы работников.

В конечном счёте, именно корпоративная культура становится тем ключевым фактором, который отличает действительно развивающуюся компанию от формально функционирующего коллектива.

Литература

1. Дил Т., Кеннеди А. Корпоративные культуры: ритуалы и рутины организационной жизни. – М.: Экономика, 2000.
2. Камерон К., Куинн Р. Диагностика и изменение организационной культуры. – СПб.: Питер, 2019.
3. Фалунина Е.В. Личностно-профессиональное самоопределение и саморазвитие педагогов. // Труды Братского государственного технического университета: Серия Гуманитарные и социально-экономические проблемы развития регионов. – Братск ГОУ ВПО «БрГТУ», 2004.- 366 с.
4. Фалунина Е.В. Педагогическое общение как творческий процесс и показатель личностно-профессионального самоопределения и саморазвития педагога. // Материалы второй научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: тезисы докладов. Апрель 2004. – М.: МПСИ.
5. Хофстеде Г. Культура и организации: программное обеспечение разума. – М.: ИНФРА-М, 2016.
6. Шейн Э. Х. Организационная культура и лидерство. – М.: Альпина Паблишер, 2018.

Corporate culture of an organization: essence, structure, and characteristics

V.N. Ogorodnikova[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[a]valya.demina.96@inbox.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Key words: corporate culture, organizational values, employee engagement, teamwork

This article examines the essence and structure of corporate culture, its characteristics in the works of domestic and foreign researchers, as well as its practical impact on staff motivation, internal communications, and the overall effectiveness of a modern organization. The issues of corporate culture, which serves as the foundation for building an effective and sustainable organization, are highlighted. It determines the internal climate, the level of trust among employees, attitudes toward change, and the company's ability to innovate. An effective corporate culture is impossible without alignment between stated values and the actual actions of management, open communication, and the encouragement of employee initiative.

УДК 378.046.4:004

Современные формы и методы развития цифровой компетентности преподавателей вуза

Д.В. Павлюк[а], К.А. Морнов[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]daria.pavlyuk.89@mail.ru, [в]mornov.ka1983@yandex.ru

Ключевые слова: цифровая компетентность, преподаватели вуза, микрообучение, горизонтальное обучение

Статья анализирует современные способы развития цифровой компетентности преподавателей. Рассмотрены преимущества микрообучения на рабочем месте и проектных форматов (хакатонов, стажировок), развивающих как технические, так и командные навыки. Особая роль отводится горизонтальному обмену опытом через наставничество и цифровые сообщества. Обоснована важность административной поддержки данных практик, в том числе через эффективные контракты. Замечено, что развитие цифровой компетентности преподавателей требует системного, а не эпизодического подхода, где наиболее перспективной выглядит экосистемная модель, в которой формальные образовательные мероприятия закладывают необходимую инструментальную базу, а неформальное профессиональное общение создает среду для ее постоянного обновления и поддержки. На основе экспериментальных данных сделан вывод о целесообразности внедрения экосистемной модели, интегрирующей обучение и профессиональное общение в повседневную деятельность педагога.

Интеграция информационно-коммуникационных технологий в деятельность вуза меняет структуру педагогического труда. Процесс влечет пересмотр представлений о функционале профессорско-преподавательского состава, поскольку цифровая трансформация образования предъявляет новые требования к квалификации работников [3]. Функция преподавателя смещается от трансляции готового материала к проектированию индивидуальных образовательных траекторий и сопровождению самостоятельной работы студентов. В этих условиях цифровая грамотность

перестает быть преимуществом и выступает необходимым условием для реализации педагогической деятельности, поэтому уровень владения цифровыми инструментами становится основой профессиональной пригодности. Традиционные модели повышения квалификации, построенные на периодических курсах, решают задачу лишь частично: они фрагментарны и не поспевают за обновлением технологической базы, что сдерживает адаптацию преподавателей к новым условиям академической среды.

Чтобы сократить разрыв, в практике университетов сложился комплекс взаимодополняющих подходов к обучению. Подходы ориентированы на удовлетворение оперативных запросов педагогов и учет специфики их профессиональной деятельности. Основу комплекса составляет микрообучение – освоение конкретного сервиса или приложения короткими сессиями на рабочем месте [1]. Формат позволяет сотруднику, не отрываясь от преподавания, получить навыки, необходимые для решения текущей задачи. В отличие от длительных курсов, микрообучение дает быстрый практический результат и легко интегрируется в напряженный рабочий график. Дальнейшим развитием подхода выступают проектно-ориентированные форматы, например педагогические хакатоны или междисциплинарные стажировки. Работа в команде над созданием реального продукта – структурой онлайн-курса или подборкой интерактивных заданий – дает возможность не только отработать технические приемы, но и сформировать навыки коллективного взаимодействия в цифровой среде, что востребовано в условиях профессионального сотрудничества преподавателей. Погружение в совместную проектную деятельность способствует более глубокому осмыслению дидактического потенциала технологий [2].

Одновременно с формальными программами распространяются механизмы горизонтального обучения. Их развитие обусловлено потребностью в оперативной и персонализированной помощи, которую сложно получить в рамках регламентированных курсов. Среди них можно выделить институт наставничества, когда технологически более опытные коллеги оказывают адресную поддержку тем, кто сталкивается с трудностями [5]. Такая форма взаимодействия снижает психологическое напряжение, помогает преодолеть неуверенность при работе с новым программным обеспечением и предлагает помощь в индивидуальном темпе, без излишнего административного давления. Для решения повседневных вопросов создаются профессиональные цифровые сообщества в корпоративных мессенджерах. Площадки превращают разовые консультации в непрерывный обмен опытом: запрос быстро находит отклик у коллег, уже решивших аналогичную проблему. В сообществах формируется коллективная база знаний и складывается практика взаимопомощи как устойчивый элемент корпоративной культуры.

Результативность перечисленных методов возрастает при поддержке со стороны администрации. Институциональное закрепление новых форм активности позволяет перевести их из статуса эпизодических в разряд системной работы. Включение показателей использования цифровых платформ в систему эффективного контракта переводит работу по освоению технологий из разряда личной инициативы в число профессиональных обязанностей, подкрепленных материальным поощрением. Результаты экспериментальных исследований показывают, что применение микрообучения позволяет сократить время на освоение новых цифровых инструментов на 30÷40 % по сравнению с традиционными формами повышения квалификации [4]. Данные свидетельствуют о необходимости комплексного воздействия, сочетающего организационные стимулы и создание благоприятной социально-профессиональной среды.

Таким образом, развитие цифровой компетентности преподавателей требует системного, а не эпизодического подхода. Наиболее перспективной выглядит экосистемная модель, в которой формальные образовательные мероприятия закладывают необходимую инструментальную базу, а неформальное профессиональное общение создает среду для ее постоянного обновления и поддержки. Результативность модели определяется гибкостью организационной структуры и тем, насколько глубоко процессы обучения встроены в повседневную педагогическую практику. Устойчивость экосистемы зависит от способности университета оперативно реагировать на возникающие технологические вызовы и запросы преподавателей. Для управленческих команд вузов ценность подхода состоит в возможности выстроить среду, мотивирующую сотрудников к росту, и повысить эффективность кадровой политики. Формирование подобной среды становится

инструментом удержания квалифицированных кадров и повышения их вовлеченности в процессы цифровой трансформации университета. Иначе говоря, непрерывное совершенствование цифровых навыков преподавательского состава становится основой для обеспечения качества образования и подготовки выпускников, способных решать профессиональные задачи в технологически насыщенной среде.

Литература

1. Блинов В.И., Сергеев И.С., Родичев Н.Ф. Микрообучение – из бизнеса в образование: перспективное направление развития дидактики // Образование и наука. – 2022. – Т. 24. – № 9. – С. 43-68.
2. Борщенко Г.М., Рубцова А.В. Концептуальные основы применения микрообучения в иноязычном образовании // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 10. – С. 156-169.
3. Денищева Л.О., Сафуанов И.С., Семеняченко Ю.А. Возможности обеспечения персонализации образования в вузе // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2022. – № 2 (60). – С. 66-76.
4. Монахова Г.А., Монахов Д.Н., Прончев Г.Б. Микрообучение как феномен цифровой трансформации образования // Образование и право. – 2020. – № 6. – С. 230-235.
5. Яковлева О.В., Степанова Л.А. Наставничество как стратегия развития кадрового потенциала современного университета // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 5. – С. 112-120.

Modern forms and methods for developing the digital competence of university faculty

D.V. Pavlyuk[а], K.A. Mornov[в]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[а]daria.pavlyuk.89@mail.ru, [в]mornov.ka1983@yandex.ru

Keywords: digital competence, university faculty, microlearning, horizontal learning

The article analyzes contemporary methods for developing the digital competence of university faculty. The advantages of workplace microlearning and project-oriented formats (hackathons, internships) are examined; these formats foster both technical skills and collaborative abilities. Particular emphasis is placed on horizontal knowledge exchange via mentorship and professional digital communities. The necessity of institutional support for these practices is substantiated, specifically through the inclusion of relevant indicators in the effective contract system. It has been noted that developing teachers' digital competence requires a systemic, rather than an episodic, approach. The most promising model is an ecosystem model in which formal educational activities lay the necessary instrumental foundation, while informal professional communication creates an environment for its continuous updating and support. Based on experimental data, a conclusion is drawn regarding the expediency of implementing an ecosystem model that integrates training and professional communication into everyday pedagogical practice.

УДК 316.6

Социально-психологическая поддержка как фактор психологической безопасности обучающихся

Н.А. Сафарова[а]

Мурманский арктический университет, ул. Капитана Егорова 15, г. Мурманск, Россия
[а]safarova.natalya2019@gmail.com

Ключевые слова: социально-психологическая поддержка, психологическая безопасность, образовательная среда, обучающиеся

Данная статья рассматривает актуальную проблему влияния социально-психологической поддержки на психологическую безопасности в системе образования у обучающихся. В статье подчеркивается, что социально-психологическая поддержка со стороны педагогов, родителей, сверстников и общественных организаций, играет ключевую роль в психическом благополучии обучающихся. Отсутствие этой поддержки может вести к негативным последствиям, таким как беспомощность, незащищенность и возможное развитие психологических проблем. Обеспечение психологической безопасности в образовательном процессе является важной задачей, которая включает создание благоприятного психологического климата, предотвращение конфликтов и психологической травмы, обеспечение эффективной коммуникации и безопасной образовательной среды.

В условиях неопределённости и изменчивости психологическая безопасность личности выходит на первый план. Психологическая безопасность в системе образования у обучающихся может быть определена как совокупность мер, направленных на создание условий для сохранения и укрепления психического и физического здоровья учащихся, обеспечение безопасности их жизни и здоровья, предупреждение психологических травм и формирование у них позитивного отношения к себе и окружающему миру [4].

Роль психологической безопасности в образовательном процессе заключается в том, что она является необходимым условием для успешного обучения и развития учащихся. Психологическая безопасность в образовании помогает обеспечить благоприятный психологический климат в учебных заведениях, предотвратить возникновение конфликтов, буллинга и других форм психологической травмы, а также создать условия для эффективной коммуникации между участниками образовательного процесса [3; 7].

Исследования указывают на то, что безопасность образовательной среды зависит от ряда факторов:

- социально-психологическая поддержка, под которой в данной работе понимается особенность социального окружения, включающая наличие поддержки со стороны учителей, родителей и других учеников;
- психолого-педагогические программы по развитию социальных навыков: такие программы помогают учащимся научиться общаться друг с другом, решать конфликты и развивать эмоциональную интеллектуальность;
- организацию физической безопасности, что включает в себя обеспечение безопасности в школьном автобусе, на школьной площадке и в школьных помещениях;
- программы профилактики насилия и буллинга: такие программы нацелены на предотвращение конфликтов, насилия и других форм негативного поведения в школе.

Создание безопасной образовательной среды требует усилий как со стороны школьных администраций и педагогов, так и со стороны родителей и общества в целом. Необходимо организовывать мероприятия по развитию социальных навыков учащихся, профилактике насилия и буллинга, организации физической безопасности и обеспечению социальной поддержки, чтобы создать безопасную и благоприятную образовательную среду для всех учащихся [1; 5].

Социально-психологическая поддержка может проявляться в различных формах, например, это могут быть психологическая поддержка со стороны учителей и родителей, поддержка со стороны сверстников, общественные организации и т.д. Отсутствие социально-психологической поддержки может привести к негативным последствиям для психологического благополучия обучающихся.

Без социально-психологической поддержки, ученики могут чувствовать себя беспомощными и незащищенными, что может привести к психологическому дискомфорту и даже к возникновению психологических проблем.

Согласно исследованиям, наличие социально-психологической поддержки оказывает положительное влияние на формирование представлений об общественной безопасности у обучающихся.

Обучающиеся, которые получают поддержку со стороны учителей, родителей и сверстников, имеют более позитивное отношение к образовательному процессу и более высокий уровень психологической защищенности.

Учителя и родители должны проявлять активную роль в оказании психологической поддержки обучающимся, общественные организации могут оказывать помощь в создании социальных программ, направленных на поддержку детей и подростков [6].

Социально-психологическая поддержка представляет собой удовлетворение конкретных потребностей в близости, защите, информации, практической помощи, уважении личных границ и других аспектах. Ее наличие связано с объективными причинами сложных ситуаций, а формы поддержки включают в себя эмоциональную, мотивационную, инструментальную и информационную. Отсутствие любого из этих видов поддержки может оказать негативное воздействие на психическое здоровье. Взаимность и определенные обязательства представляют собой нормативные элементы социально-психологической поддержки.

Существуют различные формы работы, способствующие усилению социально-психологической поддержки обучающихся:

1. Групповые занятия. Они позволяют создать атмосферу взаимодействия и взаимодействия между участниками группы. В рамках занятий можно проводить тренинги по развитию социальных навыков, общению и конструктивному решению конфликтов.
2. Менторство. Школьники могут получить социально-психологическую поддержку от более опытных и зрелых старшеклассников, которые могут быть назначены на роль менторов. Менторы могут оказывать поддержку своим подопечным, помогая им адаптироваться в школьной среде и решать проблемы.
3. Классные часы. Классные часы могут быть использованы для обсуждения различных тем, связанных с социальной поддержкой. Преподаватель может проводить дискуссии, включать учеников в интерактивные игры и тренировки, которые помогут им развивать социальные навыки и улучшать взаимодействие в классе.
4. Общественно-полезная деятельность. Участие в общественно-полезной деятельности может способствовать укреплению социальной поддержки в группе. Ученики могут совместно работать над проектами, цель которых состоит в решении социальных проблем в их школьном сообществе.
5. Психологическая помощь. Школьные психологи могут проводить консультации с учениками, помогая им решать проблемы, которые могут негативно влиять на их психическое здоровье и социальную поддержку.

Один из эффективных методов укрепления социально-психологической поддержки среди школьников – проведение социально-психологических тренингов. Тренинг представляет собой активный метод обучения, направленный на развитие определенных навыков и умений у его участников. В школьной среде такие тренинги могут проводиться как психологами, так и в рамках школьной службы медиации.

Важным аспектом тренингов, направленных на укрепление социально-психологической поддержки, является создание благоприятной атмосферы в группе. Для достижения этой цели можно использовать различные игры и упражнения, способствующие более глубокому взаимопониманию участников и укреплению их взаимосвязей [2].

Одним из способов улучшения личной психологической безопасности является осознанное общение и поддержка социума. Люди, которые чувствуют поддержку со стороны семьи, друзей или коллег, имеют более высокий уровень удовлетворения жизнью и меньший уровень тревожности. Общение с людьми, которые имеют общие интересы, также может помочь повысить уровень удовлетворения жизнью и уменьшить уровень тревожности.

Кроме того, некоторые люди могут обращаться к психологам или психотерапевтам, чтобы улучшить свою личную психологическую безопасность. Психотерапия может помочь людям

разобраться в своих эмоциях, узнать новые навыки управления стрессом и научиться решать проблемы. Это может способствовать повышению удовлетворения жизнью и уменьшению уровня тревожности.

Таким образом, обеспечение психологической безопасности в образовательном процессе является важной задачей. Она включает создание благоприятного психологического климата, предотвращение конфликтов и психологической травмы, обеспечение эффективной коммуникации и безопасной образовательной среды.

Для достижения этой цели необходимо уделять внимание психологическому климату в классных коллективах, развитию дисциплины, профессиональной подготовке педагогов и активному взаимодействию с родителями. Кроме того, социально-психологическая поддержка, различные методы и программы, направленные на повышение удовлетворенности жизнью, также играют важную роль в обеспечении психологической безопасности.

Совместные усилия администрации, педагогов, родителей и общества в целом необходимы для создания безопасной и поддерживающей образовательной среды. Разработка и реализация программ по профилактике насилия, повышение психологической квалификации педагогов, поддержка социально-психологического климата и формирование благоприятной среды способствуют успешному развитию учащихся и всех участников образовательного процесса.

Литература

1. Баева, И.А. Психологическая безопасность в образовании: [монография] / И.А. Баева. – Санкт-Петербург: Союз, 2002. 271 с.
2. Жданова, С. Ю. Роль психологической службы в обеспечении психологической безопасности в вузе / С. Ю. Жданова // Социальные и гуманитарные науки: теория и практика. 2022. № 1(6). С. 194-208.
3. Зайчиков, В. М. Повышение психологической безопасности образовательной среды в условиях модернизации образования: создание системы противодействия буллингу в школе / В. М. Зайчиков, О. В. Громова // Педагогика и психология как ресурс развития современного общества: проблемы сетевого взаимодействия в инклюзивном образовании : Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летиюРГУимени С.А. Есенина, Рязань, 08–10 октября 2015 года / отв. ред. Л.А. Байкова, Н.А. Фомина, А.Н. Сухов ; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. – Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2015. С. 439-442.
4. Основы проектирования психологически безопасной образовательной среды в современной школе: Учебное пособие / И. Л. Федотенко, А. В. Сергеева, Т. В. Губарева, Д. В. Малий ; Под редакцией И.Л. Федотенко. Тула: Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, 2013. 132 с.
5. Тузова, О. Н. Безопасность личности в условиях пандемии / О. Н. Тузова, Д. Н. Степанова // Актуальные проблемы деятельности подразделений УИС: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 20 мая 2021 года. Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2021. С. 440-444.
6. Тузова, О. Н. Психологическая безопасность личности в современных условиях / О. Н. Тузова // Актуальные психолого-педагогические проблемы и перспективы образования в современном обществе: сборник научных статей, Мурманск, 29–30 марта 2022 года. Мурманск: Мурманский арктический государственный университет, 2022. С. 117-121.
7. Тузова, О. Н. Субъективная оценка обучающимися вуза личной психологической безопасности в условиях неопределенности / О. Н. Тузова, Е. А. Созинова // Актуальные проблемы исследования массового сознания: Материалы 7-й Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–25 марта 2023 года / Отв. ред. В.В. Константинов. Москва: Издательство "Перо", 2023. С. 340-346.

Social support as a factor of psychological safety of students

N.A. Safarova
Murmansk Arctic University, 15 Kapitana Egorova street, Murmansk, Russia

Keywords: socio-psychological support, psychological safety, educational environment, students

This article explores the pressing issue of the impact of social support on the formation of perceptions regarding psychological safety within the educational system among students. The article emphasizes that social support, manifested through psychological assistance from teachers, parents, peers, and community organizations, plays a crucial role in the mental well-being of students. The absence of this support can lead to negative consequences such as helplessness, vulnerability, and the potential development of psychological issues. Ensuring psychological safety in the educational process is an important task, which includes creating a favorable psychological climate, preventing conflicts and psychological trauma, ensuring effective communication and a safe educational environment.

УДК 159.942:378

Обзор теоретико-методологических основ моделирования эмоционального интеллекта в системе профессиональной подготовки педагога

Ю.Д. Савостьянова[а], Н.Н. Лебедева[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]dteppik@mail.ru, [в]naumova_bratsk@mail.ru

Ключевые слова: профессиональная подготовка педагога, педагогическое моделирование, эмоциональный интеллект, эмоциональная компетентность

В статье представлен теоретический обзор подходов к моделированию развития эмоционального интеллекта у будущих педагогов. На основе анализа научной литературы систематизированы сущностные характеристики и структурные компоненты эмоционального интеллекта как профессионально значимого качества. Определены методологические основания проектирования педагогической модели в вузе, интегрирующей компетентностный и личностно-ориентированный подходы. Отмечено, что проведенный анализ позволяет систематизировать основные теоретические положения, необходимые для проектирования эмпирически обоснованной модели развития эмоционального интеллекта у будущих педагогов. Сделан вывод о необходимости целенаправленного формирования эмоциональной компетентности – условия успешной профессиональной адаптации и самореализации учителя.

Проектирование образовательного процесса в высшей школе представляет собой многомерную задачу, которая не ограничивается лишь формальным определением целей, задач и содержания профессиональной подготовки. Оно с необходимостью включает в себя обоснованный выбор психолого-педагогических инструментов, позволяющих целенаправленно и системно влиять на формирование профессионально значимых качеств личности будущих педагогов. В ряду таких качеств особое место занимает эмоциональный интеллект, развитие которого в период вузовского обучения выступает не факультативным, а одним из ключевых условий успешного вхождения в профессию и последующей эффективной педагогической деятельности. Построение целостной, внутренне непротиворечивой системы формирования эмоционального интеллекта требует, во-первых, обращения к фундаментальным теоретическим основаниям, раскрывающим природу, структуру и динамику данного явления, а во-вторых, к методологическим принципам, обеспечивающим органичную интеграцию психологического знания в реальную педагогическую практику высшей школы.

Анализ современной научной литературы убедительно показывает, что эмоциональный интеллект рассматривается большинством исследователей как сложная интегральная способность человека распознавать, понимать, оценивать и регулировать эмоциональные состояния – как собственные, так и окружающих людей. В структуре этого психологического образования традиционно выделяются два взаимосвязанных, но относительно автономных плана. Первый –

внутриличностный – связан с осознанием собственных эмоций, их дифференциацией, рефлексией их причин и последствий, а также с управлением своими аффективными реакциями и состояниями. Второй – межличностный – проявляется в способности точно распознавать эмоциональные состояния других людей (прежде всего – учащихся и коллег), понимать их происхождение и на этой основе выстраивать продуктивное педагогическое взаимодействие. Как подчеркивается в исследованиях, единство внутриличностного и межличностного компонентов составляет базу эмоциональной компетентности педагога, которая становится критически необходимой в профессиях типа «человек – человек» [1], где центральным инструментом и одновременно предметом труда выступает живое эмоциональное общение.

Дальнейшая конкретизация структурных компонентов эмоционального интеллекта позволяет выделить те элементы, которые подлежат целенаправленному диагностическому и развивающему воздействию в условиях вуза. К числу таких операционально задаваемых элементов относят: осознание собственных эмоций (их идентификация и вербализация), способность управлять ими (включая регуляцию интенсивности и продолжительности переживаний), умение находить внутреннюю мотивацию (использовать эмоции для достижения целей), эмпатию (когнитивную и аффективную) как способность к децентрации и сопереживанию, а также распознавание эмоциональных проявлений других людей по вербальным и невербальным каналам. Важно подчеркнуть, что перечисленные элементы находятся в тесной функциональной взаимосвязи: каждый из них усиливает и модулирует действие остальных, формируя в итоге целостную регулятивную систему, обеспечивающую адаптивное поведение в эмоционально насыщенных профессиональных ситуациях. Именно эта системная целостность служит главным ориентиром при разработке как диагностических процедур (оценка не изолированных умений, а их скоординированности), так и развивающих программ, направленных на гармонизацию всех звеньев эмоциональной регуляции.

Выбор путей формирования эмоционального интеллекта в условиях высшего педагогического образования опирается на методологические стратегии, которые задают общую логику, принципы и границы педагогической работы. В имеющихся на сегодняшний день исследованиях наиболее последовательно и эмпирически обоснованно доказывается обращение к двум взаимодополняющим подходам. Компетентностный подход позволяет рассматривать эмоциональный интеллект как одну из профессиональных черт (или универсальных компетенций), подлежащих планомерному, поэтапному становлению в ходе освоения основной образовательной программы [4]. В этой логике формирование эмоционального интеллекта приобретает черты управляемого дидактического процесса с измеримыми результатами. Личностно-ориентированный подход, напротив, выводит на первый план субъектный опыт студента, его рефлексивную позицию, индивидуальную траекторию саморазвития и способность использовать внутренние психологические ресурсы для самоизменения. Именно объединение (интеграция) этих двух подходов дает возможность совместить внешние, заданные обществом и стандартами требования к результатам подготовки с актуализацией и опорой на личностный потенциал обучающихся. Как неоднократно отмечается в методологических работах, такое сочетание позволяет преодолеть узкотехнологический, инструменталистский взгляд на формирование умений (как простую «тренировку» навыков) и обратиться к более глубоким, смысловым слоям личностного становления будущего педагога. В современных условиях цифровизации образования и роста дистанционных форм обучения именно эта интеграция признается одним из ключевых факторов, определяющих эффективность профессиональной подготовки и предотвращающих ее технократическое выхолащивание [1].

В научной литературе представлены различные, порой существенно различающиеся варианты практической реализации этой интеграции. В одних работах акцент делается на эмоциогенной природе самой педагогической деятельности, где каждый акт взаимодействия с учащимися потенциально насыщен эмоциональными вызовами. Это позволяет рассматривать эмоциональный интеллект как важнейший ресурс, обеспечивающий профессиональную устойчивость к синдрому эмоционального выгорания и сохраняющий личностную деформацию. В других – на основе убедительных эмпирических данных доказывается прямая положительная связь

между уровнем развития эмоционального интеллекта студентов-педагогов и их успешностью в период прохождения педагогической практики (способность разрешать конфликты, устанавливать доверительные отношения с учениками, поддерживать дисциплину без жестких санкций). Это, в свою очередь, обосновывает необходимость включения соответствующих тематических разделов и тренинговых модулей в учебные планы педагогических направлений подготовки.

Дополнительную и крайне важную перспективу вносят исследования, учитывающие возрастные, гендерные и личностные особенности студентов как субъектов образовательного процесса. Лонгитюдные данные показывают, что динамика эмоционального интеллекта в период обучения в вузе (с первого по четвертый-пятый курс) свидетельствует о возможности его целенаправленного и отсроченного развития: у студентов разных курсов фиксируются значимые изменения в выраженности отдельных компонентов, особенно эмпатии и регуляции эмоций. Учет ценностных ориентаций (например, приоритет духовных или прагматических ценностей) и субъективного отношения к саморазвитию (готовность к рефлексии, открытость новому опыту) позволяет персонализировать образовательный процесс, предлагая разным группам студентов разные формы работы. Выявленная в ряде исследований обратная связь эмоционального интеллекта с уровнем личностной и ситуативной тревожности существенно расширяет представления о его регулятивной функции: развитие эмоционального интеллекта выступает не только как самоцель, но и как средство повышения общей психологической устойчивости студентов, что особенно актуально в стрессогенных условиях экзаменов и профессиональных проб [5].

Диагностический аспект проблемы раскрывается в работах, посвященных валидному и надежному измерению уровня сформированности эмоционального интеллекта у студентов педагогических специальностей. Согласно обобщенным эмпирическим данным, полученным с применением стандартизированных опросников, наибольшие устойчивые затруднения у студентов вызывает не столько распознавание эмоций, сколько умение управлять собственными эмоциональными состояниями, особенно в ситуациях фрустрации и публичного общения. Кроме того, установлено, что структура эмоционального интеллекта имеет сложные, нелинейные корреляционные связи с инновативностью личности, а профиль обучения (конкретное направление подготовки – например, дошкольное образование, начальная школа или предметное обучение) накладывает отчетливый отпечаток на конфигурацию и иерархию отдельных способностей [3]. Эти результаты подводят к практически значимому выводу о необходимости тщательного учета как индивидуальных психологических различий студентов, так и профильных особенностей их будущей профессиональной деятельности при построении моделей развития. Это предполагает отказ от универсальных, жестко стандартизированных схем в пользу гибких, адаптируемых и контекстно-чувствительных решений.

Проведенный анализ позволяет систематизировать основные теоретические положения, необходимые для проектирования эмпирически обоснованной модели развития эмоционального интеллекта у будущих педагогов. Содержательной основой такой модели выступают внутриличностный и межличностный компоненты, конкретизируемые через такие операциональные элементы, как осознание и вербализация эмоций, произвольное управление ими (включая снижение интенсивности негативных переживаний), способность к самомотивации (переживание эмоции как двигателя деятельности) и эмпатия в ее когнитивном и аффективном измерениях. Методологическую рамку задает интеграция компетентностного и личностно-ориентированного подходов, обеспечивающая согласование внешних профессиональных требований и внутренних личностных ресурсов студента. Учет возрастных (сензитивность юношеского возраста к развитию рефлексии), личностных (тревожность, ценностные ориентации, отношение к саморазвитию) и профильных особенностей позволяет перейти от линейных к вариативным формам организации психолого-педагогической работы, а эмпирические диагностические данные указывают на зоны ближайшего развития – прежде всего, на трудности саморегуляции. В своей совокупности эти положения создают прочную теоретико-методологическую основу для построения целостной, практически реализуемой и при этом достаточно гибкой системы развития эмоционального интеллекта в условиях высшего педагогического образования.

Литература:

1. Гарнов А.П., Хлевная Е.А. Эмоциональный интеллект как основа формирования профессиональных компетенций студента // Вестник Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова. – 2011. – № 4 (40). – С. 74-79. – EDN NYHMHB.
2. Гильфанова И.С. Изучение эмоционального интеллекта: понятие «эмоциональный интеллект» в отечественной и зарубежной психологии // Концепции, теория и методика фундаментальных и прикладных научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Воронеж, 10 января 2024 года. – Уфа: Аэтерна, 2024. – С. 151-155. – EDN MMPNIF.
3. Ежак Е.В. Психологические особенности развития личности будущего педагога в период обучения в вузе // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2015. – № 9. – С. 125-131. – EDN UMELTN.
4. Кирпичева В.В. Эмоциональный интеллект: модели эмоционального интеллекта, эффективные способы развития эмоционального интеллекта // Психологические и педагогические основы интеллектуального развития: сборник статей Международной научно-практической конференции, Саратов, 01 марта 2023 года. – Уфа: Аэтерна, 2023. – С. 53-61. – EDN OCQDF.
5. Чернышев Д.С. Эмоциональный интеллект как основа личностного и профессионального становления будущего педагога // Психология и педагогика: актуальные вопросы теории и практики. – 2023. – № 2. – С. 45-50.

A review of the theoretical and methodological foundations for modelling emotional intelligence in the teacher professional training system

Yu.D. Savostyanova[a], N.N. Lebedeva[в]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]dteppik@mail.ru, [в]naumova_bratsk@mail.ru

Keywords: teacher professional training, pedagogical modelling, emotional intelligence, emotional competence

The article presents a theoretical review of approaches to modelling the development of emotional intelligence in future teachers. Based on an analysis of the scientific literature, the author systematizes the essential characteristics and structural components of emotional intelligence as a professionally significant quality. The study identifies the methodological foundations for designing a pedagogical model at the university level that integrates competence-based and person-oriented approaches. It is noted that the conducted analysis allows us to systematize the main theoretical provisions necessary for designing an empirically substantiated model for the development of emotional intelligence in future teachers. The conclusion highlights the need for the purposeful formation of emotional competence as a condition for successful professional adaptation and self-fulfillment of a teacher.

УДК 37.015.3

Конфликт поколений в организации: зоны напряжения между «зумерами» и наставниками

В.В. Сиротин[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]vladimir-sirotin2008@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: поколение Z, зумеры, адаптация персонала, онбординг

В данной статье представлены теоретические аспекты изучения конфликта поколений в организации между поколением зумеров и наставниками; предложена классификация теории поколений Хоу и Шторс, а также Н. Луковниковой и А.Хамиса; выделены особенности поколения Z в рабочем контексте; показана теория наставничества через аспект адаптации (онбординга) в организации; раскрыты основные зоны напряжения между поколением зумеров и наставниками, а также обозначены принципы эффективной адаптации поколения Z с наставниками других поколений; заявлена практическая модель адаптации «зумеров» в современном трудовом коллективе. Таким образом, ориентируясь и/или принимая ту или иную теорию, важно учитывать тот факт, что условия жизни в разных государствах и характеристики поколений – отличаются и имеют свои частные индивидуальные черты.

С 2020-х годов поколение Z становится основной группой молодых сотрудников на рынке труда и уже в ближайшие годы начнёт количественно вытеснять миллениалов на младших и средних позициях. При этом управленцы и наставники в организациях чаще относятся к поколениям бэби-бумеров, X и Y, что создаёт ощутимый разрыв в ценностях, цифровой грамотности и ожиданиях от работы.

Неправильно выстроенная адаптация (онбординг) приводит к высокой текучести молодых специалистов, снижению вовлеченности и конфликтам в командах. Исследования показывают, что компании, адаптирующие процессы под особенности зумеров, достигают более высоких показателей удержания и вовлеченности персонала. Это делает проблему разработки эффективных моделей адаптации и наставничества для поколения Z практически значимой для HR-служб, руководителей и наставников.

Отдельный вызов – организация межпоколенческого наставничества: как сделать так, чтобы «цифровые аборигены» (Z) и более старшие наставники не вступали в ценностный конфликт, а дополняли друг друга, используя сильные стороны каждого поколения.

Теория поколений исходит из того, что люди, выросшие в одно и то же историческое время, формируют сходный набор ценностей и поведенческих моделей. В российском контексте обычно выделяют:

– бумеры (1946–1963) – ценят стабильность, иерархию и долг перед организацией;

– иксеры X (1964–1980) – прагматичные индивидуалисты, ориентированные на результат и профессионализм;

– миллениалы Y (1981–1996) – ценят баланс жизни и работы, развитие, смысл и культуру;

– зумеры Z (1997–2012) – «цифровые аборигены», выросшие в мире постоянной доступности информации и высоких технологических стандартов. Для них характерны высокая чувствительность к теме ментального здоровья, запрос на прозрачность и справедливость, ценность личной свободы и комфорта.

Различия в ценностях и опыте объясняют конфликт ожиданий: старшие наставники ожидают «терпения и лояльности», а зумеры – быстрого развития, честной обратной связи и гибкости со стороны работодателя.

Поколения меняются каждые 20 лет, но эта цифра может быть больше или меньше. Ценности, поведение и восприятие мира каждого архетипа зависят не от времени, а от социальных, экономических и культурных условий. Они могут длиться дольше или закончиться раньше 20 лет:

– поколение альфа A (2010-2024) – понятие ввел австралийский исследователь Марк Маккриндл и предложил также термин поколения «бета»;

– поколение бета B (2025-2039).

Современная практика управления персоналом опирается на несколько подходов:

– классическая модель наставничества – старший опытный сотрудник передает знания младшему, выступая «мудрым наставником» в иерархии;

– реверсивное (обратное) наставничество – более младший специалист обучает старшего (например, цифровым навыкам, соцсетям, новым инструментам);

– рекурсивное и парное наставничество – когда наставники и наставляемые обмениваются опытом, учатся друг у друга, а не в одной вертикали.

Онбординг (адаптация) как отдельная управленческая технология включает: вводный период, обучение, включение в культуру, сопровождение наставником/куратором и оценку адаптации. Для поколения Z в исследованиях отдельно подчеркивается необходимость:

– продленного периода адаптации;
– сочетания цифрового и «живого» наставничества;
– персонализированных траекторий обучения;
– формата «постоянной человеческой связи» с наставником.

На основании теоретических моделей и практических кейсов можно выделить несколько типовых конфликтов:

1. Разный язык и формат коммуникации. Старшие поколения предпочитают личные встречи, структурированные совещания, формальные письма; зумеры – быстрые цифровые каналы, чаты, доски задач и визуальные форматы.
2. Различное понимание «дисциплины» и «лояльности». Для бэби-бумеров и части поколения X дисциплина = соблюдение правил и иерархии; для Z – соблюдение договоренностей при наличии взаимной честности и уважения.
3. Ожидания по скорости развития. Наставники старших поколений часто считают, что карьера требует «долгого пути» и терпения; зумеры ожидают быстрых, понятных шагов роста и прозрачной системы обратной связи и развития.
4. Отношение к технологиям. Z ждут современных цифровых инструментов для обучения, коммуникации и управления задачами; для части наставников это воспринимается как «излишняя сложность» или «несерьёзность».

Эти расхождения напрямую влияют на адаптацию: молодой специалист либо «отваливается» в первые месяцы, либо формирует устойчивый негатив к организации и наставникам.

Опираясь на исследования онбординга и межпоколенческого взаимодействия, можно сформулировать несколько ключевых принципов.

1. Комбинация классического и реверсивного наставничества.
2. Персонализированный онбординг с учётом поколенческих особенностей.
3. Обучение наставников межпоколенческому взаимодействию.
4. Создание «гибких рамок»: свобода при ясных правилах.
5. Поддержка психологической безопасности и культуры уважения.

На основе данных подходов можно предложить примерную модель онбординга.

Этап 1. Подготовка (до выхода сотрудника);

– определить наставника (желательно – мотивированного и обученного межпоколенческому взаимодействию);
– согласовать с наставником цели адаптации, роли и ожидаемый формат коммуникаций;
– подготовить цифровой пакет: welcome-курс, гайд по культуре, инструкции в удобном формате (видео, чек-листы).

Этап 2. Первый месяц – «ориентация и связь»:

– Welcome-встреча, где наставник рассказывает не только о задачах, но и о ценностях команды;
– еженедельные короткие встречи «1:1» (онлайн или офлайн) для обсуждения задач, вопросов и обратной связи;
– поручение первых «быстрых побед» — задач, где новичок может быстро показать результат и получить признание.

Этап 3. 2–3-й месяц — «углубление и ответственность»:

– постепенное усложнение задач и расширение зоны ответственности;
– подключение к кроссу-функциональным проектам, где зумер может проявить цифровую и креативную компетентность;
– возможная настройка реверсивного наставничества: молодой сотрудник проводит мини-обучения по цифровым инструментам для команды.

Этап 4. Оценка адаптации и корректировка:

– совместное обсуждение: что получилось, какие сложности, какие навыки нужно развивать;

– обновление индивидуального плана развития (IDP) с участием самого сотрудника;

– решение о продолжении наставничества в формате регулярных коуч-сессий или перехода к более автономной работе.

С учётом рассмотренных теорий и практик можно сделать несколько выводов.

1. Говорить о «плохой» или «ленивой» молодёжи методологически некорректно: мы имеем дело с поколением, выросшим в иных социально-технологических условиях, и задача организации – не «сломать» их под старые стандарты, а встроить их сильные стороны в общую систему.

2. Ключ к успешной адаптации – симметричное наставничество: старшие передают опыт и культуру, младшие – цифровые и новые поведенческие практики. Это снижает ощущение иерархической «надменности» и повышает взаимное уважение.

3. Организации, которые сознательно вкладываются в гибкий онбординг, обучение наставников и создание безопасной среды, получают конкурентное преимущество в борьбе за таланты поколения Z – более высокую вовлечённость, инновационность и устойчивость команд.

Проведенный анализ различных научных подходов показал, что адаптация поколения Z в организациях не сводится к «объяснению правил» и формальному наставничеству, а требует пересмотра самих подходов к обучению, коммуникации и управлению людьми разных возрастов. Теория поколений помогает увидеть, что ценностные различия между Z и их наставниками закономерны: новые сотрудники приходят с иным опытом и ожиданиями, а значит, попытка встроить их в старые схемы адаптации неизбежно наталкивается на сопротивление и приводит к текучести и конфликтам.

Особенность ситуации в том, что у разных поколений – взаимодополняющие ресурсы: старшие коллеги обладают опытом, профессиональными стандартами и пониманием «невидимых правил» организации, в то время как зумеры сильны в цифровой грамотности, гибкости и чувствительности к новым запросам среды. Это означает, что ключевой задачей становится не подавление отличий, а создание таких форм наставничества, в которых возможен обмен: классическое и реверсивное наставничество, диалог «на равных» и совместное конструирование адаптационного маршрута.

В результате анализа ряда теоретических источников, было обнаружено, что успешная адаптация поколения Z – это индикатор зрелости организационной культуры. Там, где руководство готово учиться вместе с молодыми сотрудниками, пересматривать привычные форматы и воспринимать наставничество как двусторонний процесс, возникают устойчивые межпоколенческие команды, способные адаптироваться к изменениям внешней среды и обеспечивать долгосрочное развитие организации.

Литература

1. Данилко, Галимова. Особенности адаптации молодых специалистов // Vector Economy, 2025. PDF. - URL: https://vectoreconomy.ru/images/publications/2025/5/laboureconomics/Danilko_Galimova.pdf./ (дата обращения 12.04.2026).

2. Z на рынке труда // 1economic.ru. 2026. - URL: https://1economic.ru/lib/117049/ (дата обращения 22.04.2026).

3. Пирогов П.И. Методика управления рисками в IT-проектах по Agile с учётом особенностей поколения Z // Научная статья, 2025. Cyberleninka: - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-upravleniya-riskami-v-it-proektah-realizuemyh-po-agile-metodologiyam-s-uchetom-osoben

4. Онбординг поколения Z // Pritula.academy. 2024. - URL: https://pritula.academy/tpost/6hu29y6zi1-onbording-pokoleniya-z-kak-adaptirovat-p./ (дата обращения 16.04.2026).

5. Особенности управления поколением Z // Moluch.ru. 2025. - URL: https://moluch.ru/archive/573/126014/ (дата обращения 11.04.2026).

6. Сотрудники поколения Z: отличительные черты и подходы к управлению. Учебное пособие / К.А. Степичева и др. ТГУ, 2018.

7. Стиллман Д., Стиллман Й. Поколение Z на работе. Как его понять и найти с ним общий язык. Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018.
8. Теория поколений: особенности управления // Cyberleninka.ru. 2021. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-pokoleniy-osobennosti-upravleniya-sotrudnikami-v-sovremennom-mire./ (дата обращения 18.04.2026).

Generational conflict in an organization: tension zones between «buzzers» and mentors

V.V. Sirotina[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]vladimir-sirotin2008@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: Generation Z, Zoomers, staff adaptation, onboarding

This article presents the theoretical aspects of studying the generational conflict in an organization between the generation of zoomers and mentors; a classification of the theory of generations by Hou and Storms, as well as N. Lukovnikova and A.Khamis, is proposed; the features of generation Z in a working context are highlighted; the theory of mentoring through the aspect of adaptation (onboarding) in an organization is shown; the main areas of tension between the generation are revealed. The principles of effective adaptation of generation Z with mentors of other generations are outlined.; A practical model of adaptation of "zoomers" in a modern workforce is stated. Thus, when focusing on and/or adopting a particular theory, it is important to consider the fact that living conditions in different countries and the characteristics of generations vary and have their own specific individual characteristics.

УДК 37.04-053

Управление образованием в век цифровизации: теория и практика

В.В. Сиротин[a], Е.В. Фалунина[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]vladimir-sirotin2008@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: управление образованием, цифровизация, цифровая трансформация, управленческие модели

В данной статье обоснована необходимость перехода от административно нормативных моделей управления образованием к процессным, проектным и сетевым в условиях цифровизации; показана ключевая роль управления на основе данных системы внутрикорпоративного наставничества в поддержке персонала. На основе эмпирического исследования, проведённого в образовательной организации высшего образования (60 респондентов, три этапа эксперимента), описаны исходные проблемы частичной и формальной цифровизации, низкого уровня социально-психологической адаптации педагогов и слабой формализации цифрового наставничества. Реализация авторской управленческой и наставнической программы в цифровой среде продемонстрировала статистически значимое улучшение интеграции цифровых инструментов в управленческие процессы, рост адаптивности, эмоционального комфорта и интервальности педагогов, а также расширение сети цифровых наставников. Полученные результаты позволяют рассматривать проектный подход как процесс и результат, а корпоративное наставничество –

как эффективные механизмы управления образованием в век цифровизации. Итоговые данные могут быть использованы при проектировании программ развития образовательных организаций и подготовке управленческих кадров.

Цифровизация радикально изменяет способы организации и управления образовательными системами на всех уровнях – от отдельной образовательной организации до региональных систем образования. Она затрагивает не только технологическую инфраструктуру, но и принципы планирования, мониторинга качества, принятия управленческих решений и взаимодействия с участниками образовательных отношений. В этих условиях традиционные административно нормативные модели управления уже не обеспечивают необходимой гибкости и скорости реакции на изменения.

Практика показывает, что наличие отдельных цифровых сервисов (электронный журнал, LMS, системы видеоконференций, цифровые платформы) само по себе не приводит к росту качества образования. Ключевым становится управленческий аспект: как руководитель интегрирует цифровые инструменты в стратегию развития организации, формирует цифровую культуру и поддерживает социально психологическую адаптацию педагогов и молодых специалистов в новой цифровой среде.

В этой связи актуально теоретически осмыслить современные управленческие модели в образовании в контексте цифровой трансформации и опереться на эмпирические данные о том, какие управленческие практики действительно способствуют успешной адаптации персонала и повышению эффективности управления.

Классические модели управления образованием опираются на административно командный и нормативно правовой подходы, в которых преобладают регламенты, стандарты и жёсткая вертикаль власти. В условиях цифровизации на первый план выходят процессные, проектные и сетевые модели управления, обеспечивающие непрерывность, прозрачность и адаптивность управленческого цикла. Процессный подход позволяет рассматривать управление как последовательность взаимосвязанных процессов (планирование – реализация – мониторинг – корректировка), а цифровые системы делают этот цикл более оперативным и данным ориентированным.

Проектное управление становится эффективным инструментом внедрения цифровых решений через пилотные проекты, временные команды и тиражирование успешных практик. Сетевые модели предполагают горизонтальное взаимодействие школ, вузов, ресурсных центров, работодателей и ИТ компаний в общем цифровом пространстве, что позволяет формировать образовательные экосистемы.

Отдельное направление теоретического анализа связано с концепцией data driven management (управление на основе данных). Речь идёт о систематическом использовании образовательной аналитики, цифровых следов обучающихся, результатов диагностик, обратной связи родителей и работодателей для принятия управленческих решений. Однако исследования показывают, что без развития управленческих и цифровых компетенций у руководителей использование данных остаётся фрагментарным и сводится преимущественно к отчётности.

Важную роль в цифровой трансформации играет система внутрикорпоративного наставничества, обеспечивающая социально психологическую адаптацию молодых специалистов и педагогов к работе в цифровой среде. Наставник выступает не только носителем профессиональных знаний, но и проводником в цифровую культуру организации, снижая тревожность, сопротивление изменениям и повышая готовность к использованию цифровых инструментов.

На основе анализа научной литературы, было организовано и проведено эмпирическое исследование на базе образовательной организации высшего образования, реализующей магистерскую программу «Менеджмент в образовании». В исследовании приняли участие 60 человек: 20 руководителей структурных подразделений (заведующие кафедрами, руководители программ, специалисты по УМР) и 40 педагогических работников и молодых специалистов, активно включённых в процессы цифровизации образовательной среды.

Исследование строилось в логике педагогического эксперимента и включало три этапа:

– констатирующий (начальный) – диагностика исходного уровня управленческих практик цифровизации и социально психологической адаптации персонала;

– формирующий – реализация программы управленческого развития и внутрикорпоративного наставничества в цифровой среде;

– контрольный (заключительный) – повторная диагностика и сравнительный анализ результатов.

В качестве диагностических инструментов использовались: авторская анкета для руководителей и педагогов, опросник социально психологической адаптации (адаптированный к контексту цифровой образовательной среды), а также качественный анализ управленческой документации (локальные акты, дорожные карты, регламенты использования цифровых ресурсов).

Были выделены три группы показателей:

1. Интеграция цифровых инструментов в управление (планирование, мониторинг, отчётность, коммуникация).
2. Социально психологическая адаптация педагогов и молодых специалистов в цифровой среде (адаптивность, самопринятие, принятие других, эмоциональный комфорт, интернальность, стремление к доминированию – в интерпретации цифровых изменений).
3. Наставническая поддержка цифровых изменений (наличие цифровых наставников, регулярность консультаций, доступность методической помощи).

Оценка проводилась по пятибалльной шкале Лайкерта (1 – «полностью не согласен», 5 – «полностью согласен»).

На констатирующем этапе было выявлено, что:

– лишь 35% руководителей (7 из 20) оценили интеграцию цифровых инструментов в управленческие процессы на уровне 4÷5 баллов;

– среди педагогов и молодых специалистов этот показатель составил 30% (12 из 40), при этом более половины (55%) оценили уровень интеграции как «средний» (3 балла).

По показателям социально психологической адаптации в цифровой среде:

– высокий уровень адаптивности (4÷5 баллов) продемонстрировали 32% респондентов;

– у 48% зафиксирован средний уровень (3 балла);

– у 20% – сниженный (1÷2 балла).

Наиболее уязвимыми оказались шкалы «эмоциональный комфорт» и «принятие других в условиях цифровых изменений» – многие педагоги указывали на напряжённость, усталость от постоянных технических нововведений и сложности во взаимодействии с коллегами, имеющими разный уровень цифровой компетентности.

По блоку наставничества:

– - ставничества (назначенные ответственные, регламент консультаций);

– 40% респондентов отмечали, что «обращаются за помощью к более опытным коллегам эпизодически», ещё 35% фактически не имели устойчивой поддержки в цифровых вопросах.

На формирующем этапе была реализована авторская программа управленческого развития, включавшая:

– обучение руководителей основам процессного и проектного управления цифровизацией (мини модуль повышения квалификации);

– создание сети «цифровых наставников» из числа педагогов с высоким уровнем цифровых компетенций;

– разработку и внедрение простых регламентов использования ключевых цифровых инструментов (LMS, системы мониторинга, электронного документооборота);

– организацию регулярных групповых и индивидуальных консультаций для молодых специалистов и педагогов.

Программа реализовывалась в течение одного учебного семестра и сопровождалась методическим и психологическим консультированием.

Повторная диагностика показала статистически значимое улучшение по всем трём группам показателей.

1. Интеграция цифровых инструментов:

– доля руководителей, оценивающих интеграцию цифровых решений в управленческие процессы на уровне 4–5 баллов, выросла с 35% до 70% (с 7 до 14 человек);

– среди педагогов и молодых специалистов этот показатель увеличился с 30% до 62,5% (с 12 до 25 человек);

– средний балл по шкале «использование цифровых инструментов для принятия управленческих решений» увеличился с 3,1 до 4,0 ($p < 0,01$ по критерию Вилкоксона).

2. Социально психологическая адаптация в цифровой среде:

– доля респондентов с высоким уровнем цифровой адаптивности (4–5 баллов) выросла с 32% до 58%;

– уровень эмоционального комфорта повысился в среднем с 2,9 до 3,8 балла ($p < 0,01$), показатель принятия других – с 3,0 до 3,9 балла;

– по шкале интернальности отмечено смещение от «внешнего локуса» к более выраженному ощущению личной ответственности за результаты работы в цифровой среде: доля респондентов, согласных с утверждением «результаты моей работы в цифровой среде зависят прежде всего от меня», увеличилась с 40% до 67%.

3. Наставническая поддержка цифровых изменений:

– формализованная система цифрового наставничества к концу эксперимента была создана в 80% подразделений (16 из 20);

– доля педагогов, регулярно получающих наставническую поддержку (не реже 1 раза в месяц), выросла с 25% до 68%;

– в подразделениях с развитой системой наставничества показатели цифровой адаптивности и эмоционального комфорта были статистически выше, чем в подразделениях, где наставничество носило эпизодический характер ($p < 0,05$ по критерию Манна–Уитни).

Полученные данные подтверждают, что целенаправленное управленческое воздействие, основанное на процессном и проектном подходах и поддержанное системой внутрикорпоративного наставничества, существенно повышает эффективность цифровой трансформации и способствует социально психологической адаптации персонала.

Литература

1. Миллениалы и зумеры // Happy-job.ru. 2026.
2. От H до Z: теория поколений // E-queo.com. 2025. - URL: https://e-queo.com/blog/expertnie-stati/ot-h-do-z-kak-teoriya-pokolenij-pomogaet-v-obuchenii-personala/ (дата обращения 18.04.2026).
3. Савичева А.В., Прохорова М.В. Теория поколений. Модели поведения. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: ННГУ, 2020.
4. Самоукина Н.В. Теория поколений в российском менеджменте. Лучшие практики управления персоналом. Изд.: РУСАЙНС, 2018.
5. Цымбалюк С.В. Психологические аспекты адаптации молодых специалистов. М.: Просвещение, 2024.
6. Хащенко Т.Г. Межпоколенческий разрыв в цифровом пространстве… // Профессиональное образование, 2020. Cyberleninka: - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mezhpokolencheskiy-razryv-v-tsifrovom-prostranstve/ (дата обращения 15.04.2026).
7. Яшкова Е.В. Теория поколений // Cyberleninka.ru. 2021.

Education Management in the Age of digitalization: theory and practice

V.V. Sirotina[a], E.V. Falunina[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]vladimir-sirotin2008@yandex.ru, [b]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: education management, digitalization, digital transformation, management models

This article substantiates the need to move from administrative and regulatory models of education management to process, project and network models in the context of digitalization; it shows the key role of data-based management of the internal corporate mentoring system in staff support. Based on an empirical study conducted in an educational organization of higher education (60 respondents, three experimental stages), the initial problems of partial and formal digitalization, low level of socio-psychological adaptation of teachers and weak formalization of digital mentoring are described. The implementation of the author's management and mentoring program in a digital environment has demonstrated a statistically significant improvement in the integration of digital tools into management processes, increased adaptability, emotional comfort and internality of teachers, as well as the expansion of the network of digital mentors. The results obtained allow us to consider the project approach as a process and result, and corporate mentoring as effective educational management mechanisms in the age of digitalization. The resulting data can be used in the design of educational development programs and training of management personnel.

УДК 37

Содержательная модель развития мотивации к здоровому образу жизни у студентов вуза

А.В. Цыркунов[а], Е.В. Фалунина[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]tsyrkunov.alexander@mail.ru, [в]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: мотивация, здоровый образ жизни, студенты вуза, психолого-педагогическая модель

В статье рассматривается актуальная проблема формирования устойчивой мотивации к здоровому образу жизни (ЗОЖ) у студенческой молодежи. На основе анализа современных исследований выявлено противоречие между декларируемой ценностью здоровья и реальным поведением студентов. Теоретически обоснована и содержательно представлена психолого-педагогическая модель развития мотивации к ЗОЖ у студентов вуза, включающая ценностно-смысловой, когнитивный и деятельностно-поведенческий компоненты. Особое внимание уделяется условиям эффективной реализации модели в образовательной среде современного вуза с учетом данных о психологическом благополучии обучающихся. Сделан вывод о реализации данной модели, которая предполагает не отдельные мероприятия по пропаганде ЗОЖ, а создание целостной здоровьесберегающей среды, в которой здоровое поведение становится естественным и доступным выбором для каждого студента. Ключевая задача современного вуза – не принудить студента к здоровью, а создать условия, в которых он сможет осознанно и добровольно сделать его неотъемлемой частью своей жизни.

Современная система высшего образования сталкивается с серьезным вызовом: рост психоэмоциональных нагрузок, интенсификация учебного процесса и цифровизация всех сфер жизни студента требуют мобилизации его физических и психических ресурсов. Мировая статистика свидетельствует о неуклонном росте проблем с психическим здоровьем среди обучающихся: Всемирная организация здравоохранения в 2024 году сообщила, что 14% молодых людей в возрасте 10÷19 лет испытывают ментальные трудности, при этом фиксируется ежегодный 1% рост тревожности и депрессии среди студентов бакалавриата [6]. В этих условиях формирование здорового образа жизни перестает быть только вопросом физического воспитания и становится приоритетной психолого-педагогической задачей.

Однако, как показывают исследования, традиционные информационные кампании и разрозненные мероприятия по пропаганде ЗОЖ демонстрируют низкую эффективность. Студенты, обладая достаточными знаниями о вреде вредных привычек и пользе физической активности, зачастую не транслируют эти знания в реальное поведение. Сохраняется устойчивый разрыв между осведомленностью и действием [1]. Это актуализирует проблему поиска действенных механизмов формирования внутренней, устойчивой мотивации к здоровьесберегающему поведению.

Целью работы явилось теоретическое обоснование и содержательная характеристика психолого-педагогической модели развития мотивации к ЗОЖ у студентов вуза, интегрирующей современные подходы к здоровьесбережению в образовательном пространстве.

Анализ научной литературы последних лет позволяет выделить ключевые векторы развития исследуемой проблематики. Исследователи единодушны во мнении, что психическое и физическое здоровье находятся в глубокой взаимосвязи: улучшение или ухудшение одного неизбежно влечет изменения в другом [2]. В этой связи формирование мотивации к ЗОЖ требует комплексного психолого-педагогического воздействия.

Важным теоретическим основанием выступает ценностно-мотивационный подход. Д.В. Желанов с соавторами определяют здоровый образ жизни как способ жизнедеятельности, базирующийся на ценностном отношении к сохранению и укреплению здоровья через мотивированную активность, направленную на улучшение условий жизни, что обеспечивает качественную самореализацию личности [2]. Сущностным компонентом структуры ЗОЖ выступает ценностно-мотивационный компонент - совокупность мотивов, потребностей, установок на сохранение собственного здоровья и воспитание чувства ответственности за него [5].

В исследовании подчеркивается влияние саморегуляции и психологического благополучия на формирование здорового образа жизни. Авторы приходят к выводу, что социально-психологические факторы играют определяющую роль в здоровом поведении, и предлагают комплексное изучение ЗОЖ с использованием различных методов [3].

Значимым направлением современных исследований выступает изучение структурных (средовых) интервенций в высшем образовании. Обзор 27 исследований, опубликованных в период 2001-2021 годов, позволил выделить четыре категории подходов к созданию здоровьесберегающей среды: подходы, основанные на инклюзии и разнообразии; адаптация физической среды; обучение навыкам и поведению, связанным со здоровьем; адаптация педагогических практик и подходов к преподаванию [4]. Это свидетельствует о необходимости системных изменений, выходящих за рамки отдельных мероприятий.

Инновационным направлением является использование принципов поведенческой экономики. Исследование, проведенное среди студентов, показало высокую эффективность встраивания месячных челленджей (снижение времени использования смартфона, физическая активность, гигиена сна, практика благодарности) в учебные курсы. При минимальном внешнем поощрении 78,3% студентов приняли участие хотя бы в одном челлендже, а подавляющее большинство (89,7÷98,7%) выразили намерение сохранить позитивные изменения после завершения интервенции [1]. Ключевыми мотиваторами выступили интерес к эффектам и повышение личной продуктивности, что подтверждает значимость внутренней мотивации.

На основе теоретического анализа и обобщения эмпирических данных нами разработана психолого-педагогическая модель развития мотивации к здоровому образу жизни у студентов вуза. Модель базируется на принципах субъектности (признание студента активным участником процесса), системности (охват всех компонентов образовательной среды), интерактивности (диалоговое взаимодействие) и рефлексивности (осознание личностных смыслов).

Цель модели: формирование устойчивой внутренней мотивации студентов к здоровому стилю жизни как компоненту общекультурной и профессиональной компетентности.

Модель включает три взаимосвязанных компонента, каждый из которых реализуется через соответствующие педагогические инструменты.

1. Ценностно-смысловой компонент

Данный компонент направлен на трансформацию абстрактного знания о пользе здоровья в личностно значимую ценность. Как показывают исследования, ценностное отношение к здоровью является фундаментом, на котором выстраивается все здание здорового образа жизни [5].

Содержание работы: диагностика исходного уровня мотивации и ценностных ориентаций (методики М. Рокича, Р. Березовской); тренинги личностного роста с элементами целеполагания; рефлексивные практики, направленные на осознание связи здоровья с академической успешностью и будущей карьерой.

Педагогические инструменты: субъект-субъектное взаимодействие, диалог, полилог, сотрудничество преподавателя и студентов [5]; интерактивные формы работы, позволяющие студенту занять активную позицию.

Ожидаемый результат: осознание студентом здоровья как ресурса самореализации; сформированность ценностного отношения к собственному здоровью.

2. Когнитивный компонент

Задача компонента – вооружить студентов системой научно обоснованных знаний о здоровье и факторах его формирующих, а также практическими навыками здоровье сбережения.

Содержание работы: освоение знаний о психофизиологии стресса, основах нутрициологии, гигиене сна, принципах тайм-менеджмента с учетом здоровье сбережения. Важным аспектом выступает формирование здоровьесберегающей компетентности, включающей мотивационный, когнитивно-деятельностный, информационно-коммуникационный и рефлексивно-продуктивный критерии [3].

Педагогические инструменты: проблемно-ориентированное обучение, «перевернутый класс» [5,6], проектные методы, кейс-стади, анализ собственного образа жизни. Интеграция здоровьесберегающих модулей в учебные дисциплины (не только физкультуру, но и профильные курсы) [1].

Ожидаемый результат: сформированность здоровьесберегающей компетентности; готовность применять знания на практике.

3. Деятельностно-поведенческий компонент

Ключевая задача – создание условий, в которых здоровое поведение становится естественным, доступным и социально одобряемым. Данный компонент опирается на концепцию здоровьесберегающей образовательной среды и принципы структурных интервенций [6].

Содержание работы: организация физической среды: доступ к питьевой воде, организация зон отдыха в рекреации, наличие здорового питания в студенческой столовой.

Трансформация физического воспитания: вариативность форм активности (йога, пилатес, кроссфит, танцы, бассейн и др.) с учетом интересов студентов; отказ от жесткой ориентации на нормативы в пользу формирования привычки к движению.

Внеучебная деятельность: поддержка студенческих инициатив, клубов по интересам, массовых оздоровительных мероприятий.

Встраивание поведенческих практик в учебный процесс: использование принципов «подталкивания» – челленджи, отслеживание прогресса, рефлексивные опросы с минимальным внешним подкреплением [1].

Ожидаемый результат: регулярное воспроизведение здоровых практик в повседневной жизни; трансформация внешне заданных норм во внутренние привычки.

Эффективность предложенной модели обеспечивается соблюдением ряда условий. Прежде всего, это интеграция здоровьесберегающего компонента во все аспекты жизнедеятельности вуза – учебную, внеучебную, бытовую. Исследования показывают, что разрозненные мероприятия не дают устойчивого эффекта, тогда как системные изменения формируют среду, «выталкивающую» студента к здоровому поведению [4].

Вторым важнейшим условием выступает субъектная позиция студента. Традиционная императивная педагогика («ты должен») уступает место педагогике поддержки и сотрудничества. Партнерское взаимодействие преподавателя и студентов, их диалог и кооперация являются основой формирования ответственного отношения к здоровью [5].

Третье условие – учет актуальных потребностей студенческой молодежи. Мотивация к ЗОЖ возрастает, когда здоровье позиционируется не как самоцель, а как ресурс для достижения значимых целей: академической успешности, карьерного роста, привлекательного имиджа, высокой продуктивности [1].

Прогнозируемые результаты внедрения модели показаны ниже:

1. На личностном уровне: переход от внешней мотивации (избегание наказания, получение зачета) к внутренней (удовольствие от активности, чувство энергии, самоуважение); повышение стрессоустойчивости и психологического благополучия.
2. На уровне университета: формирование здоровьесберегающей образовательной среды; снижение заболеваемости студентов; повышение их социальной активности и удовлетворенности обучением.
3. На социальном уровне: формирование специалиста, способного эффективно трудиться и транслировать здоровые привычки в профессиональную среду и семью.

Таким образом, проблема формирования мотивации к здоровому образу жизни у студентов вуза требует переосмысления традиционных подходов и внедрения комплексных психолого-педагогических моделей. Анализ современных исследований свидетельствует о необходимости интеграции ценностно-смыслового, когнитивного и средового компонентов, обеспечивающих трансформацию внешних знаний во внутренние убеждения и устойчивые поведенческие паттерны.

Предложенная психолого-педагогическая модель базируется на принципах субъектности, системности, интерактивности и рефлексивности. Ее реализация предполагает не отдельные мероприятия по пропаганде ЗОЖ, а создание целостной здоровьесберегающей среды, в которой здоровое поведение становится естественным и доступным выбором для каждого студента. Ключевая задача современного вуза – не принудить студента к здоровью, а создать условия, в которых он сможет осознанно и добровольно сделать его неотъемлемой частью своей жизни.

Литература

1. Желанов, Д.В. Ценностно-мотивационный компонент здорового образа жизни современных студентов университетов: реальное состояние и логика формирования / Д.В. Желанов, Б.И. Паламар, Т.С. Грузиева [и др.] // Вядомоши Лекарские. – 2021. – Том 74, No 5. – Стр. 1079-1085.
2. Мамбеталиева, С.Ч. Психологические и педагогические факторы формирования здорового образа жизни студентов / С.Ч. Мамбеталиева, Н.А. Шабданалиев, Н.А. Сооронбай Кулова, Б.М. Усубалиева // BIO Web of Conferences. – 2024. – Том 120. – Статья 01040.
3. Мамбеталиева, С.К. Психологические и педагогические факторы формирования здорового образа жизни у студентов / С.Ч. Мамбеталиева // EDP Sciences. – 2024. – URL: https://www.bio-conferences.org/ (дата обращения 11.04.2026).
4. Образовательные среды, способствующие здоровью в высшем образовании: обзор структурных вмешательств для защиты психического здоровья студентов // European Journal of Education. – 2024. – Том 59, No 4. – e12772.
5. Хатунцева, С. Метод формирования здоровья компетентности студентов педагогических вузов / С. Хатунцева, Н. Кабус, М. Портян [и др.] // Румынский журнал многомерного образования. – 2020. – Том XII, No 1. – Стр. 185-197.
6. Дэнси, Э. Walk the Talk: влияние учебной программы по продвижению здоровья и благополучия на оздоровление, мотивацию, обучение и академический успех среди специалистов по фитнесу и здравоохранению до подготовки / Э. Дэнси, Х. Харрисон, М. Уильямс-Белл // Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning. – 2024. – Том 15, No 3. – Статья 7.

A meaningful model for developing motivation for a healthy lifestyle among university students

A.V. Tsyrkunov[а], E.V. Falunina[в]

Bratsk State University, 40 Makarenko str., Bratsk, Russia
[а]tsyrkunov.alexander@mail.ru, [в]falunina.elena@yandex.ru

Keywords: motivation, healthy lifestyle, university students, psychological and pedagogical model

The article discusses the urgent problem of forming a sustainable motivation for a healthy lifestyle (HLS) among students. Based on the analysis of modern research, the contradiction between the declared value of health and the real behavior of students is revealed. The author theoretically substantiates and substantively presents a psychological and pedagogical model for the development of motivation for a healthy lifestyle, including value-semantic, cognitive and activity-behavioral components. Particular attention is paid to the conditions for the effective implementation of the model in the educational environment of a modern university, taking into account the data on the psychological well-being of students. A conclusion was reached regarding the implementation of this model, which involves not isolated events promoting a healthy lifestyle, but rather the creation of a holistic health-promoting environment in which healthy behavior becomes a natural and accessible choice for every student. The key task of a modern university is not to force students to be healthy, but to create conditions in which they can consciously and voluntarily make it an integral part of their lives.

УДК 37.04-053

Социально-экономический статус семьи как фактор формирования финансовых установок вуза

Д.Д. Чевский[а], Е.В. Мирошниченко[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]xchevskyx@bk.ru, [в]eva.miroshnichenko.72@mail.ru

Ключевые слова: социально-экономический статус семьи, семейная социализация, финансовые установки, финансовое поведение

В статье рассматривается воздействие социально-экономического положения семьи на развитие финансовых установок у студентов. Изучается иерархия финансовой грамотности, с акцентом на базовые установки, возникающие в семейной среде. В данном контексте период обучения в вузе выступает как фактор, способствующий изменению унаследованных финансовых моделей. Таким образом, формирование финансовых установок студентов является процессом, интегрирующим психологические и социальные факторы. Отмечено, что финансовая грамотность представляет собой систему убеждений и ценностей, определяющих практическое поведение, где семья формирует базовый уровень этой системы, а социально-экономический статус определяет ее исходные параметры, а студенческий возраст является этапом, на котором унаследованные установки подвергаются проверке и возможной модификации. Учет данной взаимосвязи необходим для содействия осознанию и трансформации глубинных установок для формирования адаптивной финансовой идентичности.

Проблема низкого уровня финансовой грамотности обостряется под влиянием усложняющейся финансовой системы, которая оказывает прямое воздействие на жизнь человека. Экономическая нестабильность, разнообразие финансовых инструментов и интенсивность потребительской среды создают условия, при которых финансовая устойчивость становится фактором, влияющим не только на материальное благосостояние, но и на психологическое состояние личности [1]. Низкий уровень финансовой грамотности коррелирует с повышенным уровнем стресса и снижением субъективного качества жизни. В связи с этим развитие компетентного финансового поведения представляет собой актуальную задачу, решение которой целесообразно начинать с молодежи, находящейся на этапе формирования экономической самостоятельности [2].

Финансовую грамотность часто определяют через набор практических навыков – составление бюджета, оценку эффективности финансовых продуктов, понимание механизмов кредитования. Несмотря на значимость этих компетенций, они составляют лишь внешний, поведенческий компонент. Системный анализ позволяет рассматривать финансовую грамотность как сложное, иерархическое образование, включающую несколько взаимосвязанных уровней: базовый, средний и высший.

Базовый уровень образуют глубинные финансовые установки, формирующиеся в процессе первичной социализации. Их структура состоит из трех компонентов [3]:

1. Когнитивный – это убеждения о собственной финансовой компетентности, например, стереотипы вроде «я неспособен к планированию бюджета».
2. Поведенческий – находит выражение в устойчивых паттернах, к числу которым относятся стратегия избегания составления бюджета или склонность к импульсивному потреблению.
3. Аффективный – проявляется в негативных эмоциональных реакциях, например, в чувстве тревоги или вины при обсуждении денежных вопросов.

Зачастую в основе этих установок лежат деструктивные элементы: тревога перед успехом («страх достижений»), экстернальный локус контроля (тенденция возлагать ответственность на внешние обстоятельства) или установка враждебности по отношению к состоятельным людям.

Средний уровень составляют финансовые ценности и ориентации, определяющие приоритеты в распределении ресурсов. Именно здесь базовые установки становятся внутренними конфликтами, например, в выборе между стратегией сбережения и стремлением к быстрым доходам.

Высший уровень представляет поведенческая компетентность, на котором установки и ценности реализуются в практических действиях. Это способность к эффективному управлению личными финансами, долгосрочному планированию и принятию ответственных финансовых решений.

В структуре финансовой грамотности базовый уровень представляет собой систему устойчивых, часто неосознаваемых установок и автоматических моделей поведения. Именно этот компонент формируется в первую очередь в семье, которая выступает первичным институтом финансовой социализации [4]. Процесс имеет непрямой и неосознаваемый характер: ребенок усваивает основные модели не через прямое инструктирование, а через наблюдение за повседневными ситуациями, связанными с деньгами. В их число входят эмоциональные реакции на финансовые трудности, семейные обсуждения доходов и расходов, а также демонстрируемые стратегии принятия решений.

Этот повседневный опыт трансформируется в глубокие убеждения, среди которых можно выделить установку на дефицит ресурсов или ориентацию на долгосрочное планирование. Эти убеждения оказывают глубокое влияние, формируя основу финансовой идентичности личности. В результате к началу самостоятельной жизни человек уже обладает сложившимся набором паттернов, усвоенных в семейной системе, которые в дальнейшем определяют его восприятие и использование более сложных финансовых инструментов и стратегий [5].

Сформированные в семье установки подвергаются проверке в период обучения в вузе [6]. Данный этап характеризуется кризисом и пересмотром финансовой идентичности в связи с обретением относительной автономии от родительской семьи. Студент сталкивается с необходимостью самостоятельно распределять ограниченные ресурсы, планировать расходы и, во многих случаях, получает первый опыт трудовой деятельности. Это приводит к столкновению усвоенных в детстве установок с требованиями новой реальности. Указанный кризис создает условия для рефлексии – осознанного анализа и возможной коррекции унаследованных финансовых сценариев [7]. Под влиянием новой социальной среды, академических знаний и собственного опыта студент может трансформировать свои финансовые установки, формируя более адаптивную систему отношений с деньгами.

Следует учитывать, что семьи, в которых происходит социализация будущих студентов, различаются по своему социально-экономическому статусу (СЭС), что оказывает влияние на формирующиеся финансовые установки.

СЭС представляет собой комплексный показатель, включающий уровень образования, профессию, доход и социальное положение родителей [8], [9]. Основные различия проявляются в двух типах семей:

1. В семьях с низким СЭС часто доминируют установки, ориентированные на текущее выживание, что может способствовать формированию внешнего локуса контроля, при котором финансовое положение воспринимается как результат внешних обстоятельств.
2. В семьях со средним и высоким СЭС чаще формируются установки на стратегическое управление ресурсами и инвестирование в будущее, что связано с воспитанием внутреннего локуса контроля.

Хотя описанные тенденции не являются универсальными, исходные социально-экономические условия влияют на формирование у каждого человека специфического набора возможностей и ограничений в плане финансовой грамотности. Основная задача высшего учебного заведения – минимизировать воздействие неблагоприятного стартового социального положения. За счет учебных дисциплин, целевых курсов и проектной деятельности студенты получают системные знания и практические инструменты для управления личными финансовыми ресурсами.

Таким образом, формирование финансовых установок студентов является процессом, интегрирующим психологические и социальные факторы. Финансовая грамотность представляет собой систему убеждений и ценностей, определяющих практическое поведение. Семья формирует базовый уровень этой системы, а социально-экономический статус определяет ее исходные параметры. Студенческий возраст является этапом, на котором унаследованные установки подвергаются проверке и возможной модификации. Учет данной взаимосвязи необходим для содействия осознанию и трансформации глубинных установок для формирования адаптивной финансовой идентичности.

Литература

1. Горбунова Г.А. Анализ причин смены профессионального профиля взрослыми людьми // Сибирский педагогический журнал. 2009. №13. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prichin-smeny-professionalnogo-profilya-vzroslymi-lyudmi/ (дата обращения: 24.12.2018).
2. Тихомиров А.В. Судьбоаналитическое профконсультирование. Екатеринбург, 2004.
3. Щеколдина Н.В. Профессиональное самоопределение взрослых, включенных в повторный выбор профессии: диссертация ... кандидата психологических наук: 19.00.05. Самара, 2006. 190 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-19/448

Socio-economic status of the family as factor in the formation of financial attitudes of university students

D.D. Chevsky[а], E.V. Miroshnichenko [в]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[а]xchevskyx@bk.ru, [в]eva.miroshnichenko.72@mail.ru

Key words: family socioeconomic status, family socialization, financial attitudes, financial behavior

The article examines the impact of the socio-economic status of the family on the development of financial attitudes among students. It studies the hierarchy of financial literacy, with an emphasis on basic attitudes that arise in the family environment. In this context, the period of study at a university acts as a factor contributing to the change in inherited financial models. Thus, the development of students' financial attitudes is a process that integrates psychological and social factors. It is noted that financial literacy is a system of beliefs and values that determine practical behavior. Family forms the foundation of this system, socioeconomic status determines its initial parameters, and college age is the stage at which inherited attitudes are tested and potentially modified. Considering this relationship is necessary to facilitate the recognition and transformation of underlying attitudes to develop an adaptive financial identity.

УДК 37.04-053

Проектирование психолого-педагогической модели развития профессиональной компетентности педагогов СОШ для работы с одаренными детьми

Е.И. Шмелева[а], Е.В. Фалунина[в]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[а]eishmeleva85@yandex.ru, [в]falunina.elena@yandex.ru

Ключевые слова: формирующий эксперимент, профессиональная компетентность, одаренные дети, повышение квалификации

В статье рассматриваются теоретико-методологические подходы к проектированию формирующего этапа экспериментального исследования. Актуальность работы обусловлена необходимостью научно-обоснованной подготовки педагогов к работе с одаренными детьми в условиях общеобразовательной школы. Представлена программа формирующего эксперимента, реализуемого на базе МБОУ СОШ №34 города Братска в первом полугодии 2025÷2026 учебного года с участием 20 педагогов. Раскрываются цель, задачи, этапы, содержание и технологическое обеспечение экспериментальной работы, направленной на развитие специальных компетенций педагогов. Особое внимание уделяется логике построения эксперимента, отбору методов активного обучения и критериям отслеживания промежуточных результатов. Представлены итоги реализации каждого этапа.

Современная образовательная политика в качестве одного из приоритетных направлений выделяет создание условий для выявления и сопровождения одаренных детей. Однако, как показывает практика, готовность педагогов массовой школы к работе с такой категорией учащихся остается недостаточно высокой [1]. Это противоречие актуализирует проблему поиска эффективных механизмов развития профессиональной компетентности педагогов. В этой связи особую значимость приобретает экспериментальная работа, направленная на апробацию специально разработанной психолого-педагогической модели.

Формирующий эксперимент, в отличие от констатирующего, предполагает не просто фиксацию наличного уровня, а активное вмешательство исследователя в процесс с целью целенаправленного изменения педагогической реальности. Как подчеркивал Л.С. Выготский, только генетический (экспериментально-генетический) метод позволяет раскрыть закономерности становления психических новообразований. В педагогике профессионального образования формирующий эксперимент выступает ведущим методом проверки гипотезы о том, что специально организованные психолого-педагогические условия способствуют качественному изменению профессиональных компетенций педагогов.

Целью данной статьи является описание логики и содержания формирующего этапа эксперимента в рамках реализации модели развития профессиональной компетентности педагогов СОШ для работы с одаренными детьми на примере МБОУ «СОШ №34» города Братска, а также анализ промежуточных итогов экспериментальной работы.

Проектирование формирующего эксперимента в нашем исследовании базируется на понимании эксперимента как комплексного полидисциплинарного метода, который помимо собственно исследовательской задачи включает элементы социального и педагогического проектирования. Это означает, что мы не просто наблюдаем за спонтанным развитием компетенций, а создаем и внедряем в образовательный процесс школы инновационную систему методической работы.

В основу проектирования положены следующие методологические подходы:

1) Системный подход, позволяющий рассматривать процесс развития компетентности педагога не изолированно, а в целостной системе внутришкольного повышения квалификации, включающей диагностический, содержательный и результативный компоненты.

2) Компетентностный подход, определяющий целевую направленность эксперимента на формирование конкретных способностей педагога: диагностических, методических, организационных и личностных качеств, необходимых для взаимодействия с одаренным ребенком.

3) Субъектно-деятельностный подход, предполагающий активную позицию самого педагога в процессе профессионального развития. В ходе эксперимента педагог выступает не пассивным объектом обучения, а субъектом, рефлексирующим собственную деятельность [3].

При проектировании мы учитывали специфические черты формирующего эксперимента, выделенные В.В. Давыдовым: его комплексность, направленность на порождение новых образовательных практик и обязательную соорганизацию усилий администрации, психологов, методистов и самих учителей [2].

Реализация формирующего эксперимента осуществлялась на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №34» муниципального образования города Братска в течение первого полугодия 2025-2026 учебного года (сентябрь – декабрь 2025 года). Выбор учреждения обусловлен наличием в школе контингента одаренных обучающихся и запросом администрации на повышение квалификации педагогического коллектива в данном направлении.

В эксперименте приняли участие 20 педагогов школы, составляющих экспериментальную группу (ЭГ). В состав группы вошли учителя начальных классов, учителя-предметники основной школы (русский язык, математика, физика, иностранный язык) и педагоги дополнительного образования. Критерием отбора выступило наличие в классах обучающихся с признаками интеллектуальной и творческой одаренности. Контрольная группа (КГ) в количестве 20 человек была сформирована из педагогов МБОУ СОШ №34 с отсроченным участием, не включенных в экспериментальную программу на данном этапе.

Программа эксперимента строилась в соответствии с логикой, описанной в классических работах по педагогическому экспериментированию, и включала три основных этапа, представленных в Таблице 1 с указанием планируемых и достигнутых результатов.

Таблица 1

Логика, содержание и итоги формирующего этапа эксперимента (МБОУ СОШ №34 г. Братска, первое полугодие 2025-2026 уч. г.)

Этап	Цель	Основное содержание деятельности исследователя	Ожидаемый промежуточный результат	Итоги (по завершении первого полугодия)
1	2	3	4	5
Подготовительный (проектировочный) – сентябрь 2025	Адаптация модели к условиям конкретной школы, разработка программы формирующих воздействий.	1. Анализ ресурсной базы школы (наличие методической литературы, запросы педагогов). 2. Комплектование экспериментальной группы (20 чел.). 3. Разработка программы обучающих семинаров, тренингов и	Создание организационно-методического обеспечения: план-график, сценарии занятий, пакет диагностик.	Разработана программа из 8 занятий (4 семинара, 4 тренинга). Подготовлен диагностический комплект: методика диагностики уровня парциальной готовности к работе с одаренными

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
		индивидуальных консультаций. 4. Подготовка диагностического инструментария для входного и промежуточных срезов.		детьми (модиф. В.И. Панов), опросник на выявление профессиональных дефицитов, карта наблюдения.
Основной (реализационный) - Октябрь – Ноябрь 2025	Реализация психолого-педагогической модели развития профессиональной компетентности.	1. Проведение цикла проблемных лекций по психологии одаренности. 2. Организация тренинговых занятий (развитие эмпатии, креативности, коммуникативной компетентности). 3. Мастер-классы по проектированию индивидуальных образовательных маршрутов для одаренных учащихся. 4. Внедрение супервизии и интервизии (разбор сложных педагогических случаев из практики школы №34).	Динамика в мотивационном и когнитивном компонентах компетентности (по данным входной и текущей диагностики).	Зафиксирован рост мотивации: 85% педагогов отметили повышение интереса к теме. Когнитивный компонент: прирост знаний о видах одаренности на 40% (по результатам тестирования). Разработано 12 проектов ИОМ для конкретных учащихся школы. Проведено 3 супервизорские встречи.
Аналитический (текущий контроль) - Декабрь 2025	Мониторинг промежуточных изменений, коррекция программы для дальнейшего использования.	1. Проведение промежуточных диагностических срезов (сравнение с входными данными). 2. Анализ дневников самонаблюдения педагогов. 3. Обработка первичных данных и корректировка содержания занятий.	Скорректированная программа, предварительные выводы об эффективности методов для итогового этапа эксперимента.	Проведена диагностика: положительная динамика выявлена у 16 из 20 педагогов (80%). Выявлены дефициты в области работы с родителями одаренных детей – внесены изменения в план второго полугодия. Подготовлен аналитический отчет для администрации школы.

Эффективность эксперимента напрямую зависит от адекватности выбранных методов поставленным целям. В нашем исследовании комплекс методов формирующего воздействия был разделен на три блока, соответствующих структуре профессиональной компетентности:

1. Методы когнитивного развития: Проблемные лекции, анализ психолого-педагогической литературы, моделирование педагогических ситуаций, работа с понятийным аппаратом. Цель — сформировать у педагогов систему научных знаний о видах, признаках и психологических механизмах детской одаренности. Итог: систематизированные знания продемонстрировали 18 из 20 педагогов.
2. Методы деятельностно-практического развития: Деловые и ролевые игры («Урок для одаренного ребенка», «Трудный диалог с родителями»), проектирование индивидуальных программ развития для конкретных учащихся МБОУ СОШ №34, кейс-стади (решение реальных задач из практики работы с одаренными детьми в г. Братске). Итог: разработаны и частично апробированы на практике 12 индивидуальных образовательных маршрутов.
3. Методы личностного и рефлексивного развития: Тренинги личностного роста, направленные на снятие стереотипов об «удобном» ребенке, упражнения на развитие креативности, ведение дневников рефлексии, групповая супервизия. Итог: 75% участников отметили снижение тревожности при взаимодействии с одаренными детьми и повышение уверенности в собственных профессиональных действиях.

Важно отметить, что в ходе основного этапа мы фиксировали не только итоговые, но и промежуточные изменения. Как рекомендовано в методике организации эксперимента, мы вели дневник эксперимента, где отмечали эмоциональные реакции участников (педагогов школы №34), их вовлеченность и возникающие трудности, что позволяло оперативно вносить коррективы в программу второго месяца работы.

Проектирование формирующего эксперимента является ключевым моментом педагогического исследования, от качества которого зависит валидность и достоверность полученных выводов. Разработанная нами программа формирующего этапа, реализуемая на базе МБОУ СОШ №34 г. Братска с участием 20 педагогов в первом полугодии 2025-2026 учебного года, базируется на методологических принципах комплексности, субъектности и системности. Она представляет собой целостный процесс, включающий не только передачу знаний, но и развитие личностных качеств педагога, а также отработку практических навыков работы с одаренными детьми.

Таким образом итоги первого полугодия подтверждают промежуточную эффективность предложенной модели: у 80% участников эксперимента зафиксирована положительная динамика в мотивационном и когнитивном компонентах профессиональной компетентности, разработаны и внедряются индивидуальные образовательные маршруты для одаренных учащихся. Выявленные дефициты (работа с родителями) позволяют скорректировать программу на второе полугодие. Представленная логика проектирования может быть использована руководителями школ и методических объединений г. Братска и других муниципалитетов при выстраивании системы внутришкольного повышения квалификации по проблемам детской одаренности.

Литература

1. Враге Е.В. Методологические и теоретические основы и предпосылки формирования экспериментальной работы в образовательном пространстве / Е.В. Враге, А.П. Стрижков, В.В. Севрюков // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39, № S2. – С. 80-82.
2. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
3. Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В.И. Загвязинский, Р. Атаханов. – М.: Академия, 2005. – 208 с.
4. Теория и практика педагогического эксперимента / Под ред. А.И. Пискунова, Г.В. Воробьева. – М.: Педагогика, 1979. – 208 с.
5. Фалунина Е.В. Педагогическое общение как творческий процесс и показатель личностно-профессионального самоопределения и саморазвития педагога. // Материалы второй научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: тезисы докладов. Апрель 2004. М.: МПСИ.

6. Фалунина Е.В. Личностно-профессиональное самоопределение и саморазвитие педагогов. // Труды Братского государственного технического университета: Серия Гуманитарные и социально-экономические проблемы развития регионов. Братск ГОУ ВПО «БрГТУ», 2004. 366 с.

Designing a psychological and pedagogical model for developing the professional competence of secondary school teachers for working with gifted children

E.I. Shmeleva[а], E.V. Falunina[в]

Bratsk state University, 40 Makarenko street, Bratsk, Russia
[а]eishmeleva85@yandex.ru, [в]falunina.elena@yandex.ru

Key words: formative experiment, professional competence, gifted children, professional development

The article examines the theoretical and methodological approaches to the design of the formative stage of an experimental study. The relevance of the work is determined by the need for evidence-based training of teachers to work with gifted children in the comprehensive secondary school setting. The paper presents a program of a formative experiment implemented on the basis of Municipal Budgetary General Education Institution "Secondary School No. 34" in the city of Bratsk during the first half of the 2025-2026 academic year with the participation of 20 teachers. The purpose, objectives, stages, content, and technological support of the experimental work aimed at developing teachers' special competencies are revealed. Particular attention is paid to the logic of the experiment's design, the selection of active learning methods, and the criteria for tracking intermediate results. The outcomes of each stage are presented.

Исторические аспекты социально-экономического и политического развития России и мира

УДК 93

ОСОВИАХИМ в 1930-1940 гг.

Д.А. Бабкин[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]twinkleskep@mail.ru

Ключевые слова: Осоавиахим; военная подготовка; патриотическое воспитание; ГТО; Всевобуч; Великая Отечественная война

В данной статье представлена информация об эволюции массовой оборонной организации ОСОАВИАХИМ в 1930–1940-е гг., показан инструмент, который был самым первым для вовлечения населения в военную подготовку — им стали добровольные стрелковые кружки, и механизм, который является ключевым для понимания зрелой системы, в виде прикладной подготовки резервистов. Поскольку на начальном этапе организация использовалась преимущественно для оборонного просвещения и воспитания «сознательного гражданина», так же в данной работе представлен переход к измеримому результату в конце 1930-х гг. посредством системы значков («Ворошиловский стрелок») и массовых соревнований. Также представлена информация об изменениях, которые были внесены в задачи организации в предвоенные и военные годы.

ОСОАВИАХИМ в 1930÷1940-е гг. был не просто массовой оборонной организацией, а важным инструментом подготовки населения к службе, техническому обучению и дисциплинарной мобилизации. Его значение особенно выросло в предвоенные годы, когда государству требовалось быстро обучать не только будущих призывников, но и более широкие группы населения — рабочих, студентов, колхозников, женщин. Именно через ОСОАВИАХИМ военная подготовка входила в повседневную жизнь: в школах открывались стрелковые кружки, на заводах действовали оборонные секции, в клубах проводились занятия по санитарной, противохимической и связной подготовке.

При создании организации перед ней ставились задачи, связанные прежде всего с формированием широкой системы добровольной оборонной подготовки населения. Государству была нужна структура, которая могла бы в мирное время приучать граждан к военной дисциплине, распространять начальные знания о деле обороны и одновременно популяризировать технические виды подготовки. Первоначально речь шла не только о будущей службе в армии, но и о более широком воспитании «оборонно-сознательного» гражданина. Поэтому ОСОАВИАХИМ с самого начала сочетал несколько направлений работы: стрелковую подготовку, развитие авиационных знаний, обучение основам химической защиты, санитарную подготовку, физическое воспитание и работу с молодежью. Организация должна была восполнить тот разрыв, который существовал между гражданской жизнью и армейской службой, подготовив людей хотя бы к элементарным требованиям современной войны. [1]

Однако в 1930-е гг. содержание этих задач заметно конкретизировалось. Если в начале десятилетия акцент делался на массовом вовлечении и общем оборонном просвещении, то во второй половине 1930-х гг. на первый план все больше выходила прикладная подготовка. Теперь от организации ожидали не только широкого охвата населения, но и вполне измеримого результата: подготовки стрелков, пулеметчиков, связистов, парашютистов, санитаров, водителей, летчиков начального уровня. Иными словами, ОСОАВИАХИМ постепенно превращался из общества

популяризации оборонных знаний в важный элемент предмобилизационной системы. Это было связано с изменением международной обстановки и с тем, что война уже воспринималась не как абстрактная угроза, а как вполне вероятная перспектива.

Особенно заметной была стрелковая работа. Газеты 1930-х годов регулярно публиковали материалы о сдаче норм на значок «Ворошиловский стрелок», который стал одним из самых узнаваемых символов оборонной подготовки. Например, в региональной печати сообщалось, что в клубах молодежь проходила систематическое обучение: сначала изучала материальную часть оружия, затем переходила к практической стрельбе и после этого сдавала экзамены. В одной из публикаций отмечалось, что 14 физкультурников прошли обучение пулеметному делу, а студент Л. Алферьев сдал испытание на «отлично». Подобные примеры показывают, что подготовка строилась не только на лозунгах, но и на последовательной учебной работе. [4]

При этом в 1930-е гг. стрелковая подготовка стала частью широкой системы нормативов и знаков отличия. Значки «Ворошиловский стрелок», оборонные соревнования, показательные стрельбы и массовые сдачи испытаний создавали у населения ощущение постоянного участия в общем государственном деле. Если на раннем этапе организация стремилась пробудить интерес к оборонной тематике, то позднее она уже закрепляла конкретные формы поведения: регулярные тренировки, экзамены, отчетность, соревнование между кружками и коллективами. Такая система делала оборонную работу более упорядоченной и дисциплинированной.

ОСОАВИАХИМ стремился охватить самые разные категории населения. В газетах подчеркивалось участие девушек: комсомолки Пузанкова и Жукова назывались первыми ворошиловскими пулеметчицами, освоившими устройство станкового пулемета и показавшими хорошие результаты в стрельбе. Такие сюжеты были важны, потому что демонстрировали: оборонная подготовка воспринималась как дело не только мужчин, но и молодежи в целом. Женское участие особенно активно освещалось в конце 1930-х гг., когда в печати все чаще появлялись материалы о санитарных дружинах, курсах медсестер, противовоздушной и противохимической подготовке женщин. Тем самым подчеркивалось, что будущая война потребует усилий всего общества, а не только армии. [3]

Не менее показательно вовлечение сельских районов, где проводились военно-тактические игры, лыжные походы и занятия с «ворошиловскими всадниками». В одной из публикаций упоминалось участие 1500 человек в крупной игре, а также подготовка группы молодежи к длительному военизированному лыжному походу. Для сельской местности такие формы были особенно важны, потому что позволяли приспособить оборонную работу к реальным условиям деревни: верховая езда, лыжная подготовка, ориентирование на местности, связь, санитарные навыки. Это показывает, что ОСОАВИАХИМ не ограничивался городскими клубами и фабрично-заводской молодежью, а стремился встроиться и в сельскую повседневность. [5]

Большую роль играли и аэроклубы ОСОАВИАХИМа. Именно через них тысячи молодых людей знакомились с авиацией, получали начальные летные навыки, изучали технику и устройство самолета. Для многих это становилось первым шагом к профессиональной службе в авиации. В 1930-е гг. авиационная тематика вообще занимала особое место в деятельности организации, поскольку она ассоциировалась с техническим прогрессом, престижем и романтикой новой эпохи. В прессе аэроклубы часто показывались как пространство, где советская молодежь осваивает самые современные знания. Аналогично работали кружки связистов, где молодежь осваивала основы радиодела и военной связи, а также курсы противохимической защиты, на которых учили пользоваться средствами защиты и действовать в чрезвычайных условиях. [2]

Если говорить о том, что изменилось с 1930 по 1940-е гг., то можно заметить явное усиление прикладного характера подготовки. В начале 1930-х гг. пресса и сама организация еще достаточно часто подчеркивали культурно-просветительскую и воспитательную роль оборонной работы: участие в кружке мыслилось как форма полезного досуга, технического саморазвития и общественной активности. К концу десятилетия акценты меняются. Теперь в публикациях чаще звучат слова о готовности, резерве, кадрах, дисциплине, выполнении нормативов, срочности обучения. Если раньше можно было встретить материалы, где оборонная работа подавалась через энтузиазм и спортивный интерес, то позднее усиливается тон мобилизационной серьезности. Это

не означало исчезновения прежней риторики, но она уже дополнялась более тревожным и деловым языком.

Пресса 1930-х гг. играла огромную роль в популяризации ОСОАВИАХИМа. Газеты публиковали заметки о лучших стрелках, передовых кружках, авиационных праздниках, успехах значкистов, рекордах на соревнованиях. Организация в печати выглядела как школа силы, точности, выносливости и технической грамотности. Материалы часто строились на конкретных именах, цифрах и достижениях: кто сдал нормы первым, сколько человек подготовил тот или иной кружок, сколько новых значкистов выпустил клуб. Такая подача создавала эффект наглядности и делала деятельность ОСОАВИАХИМа ближе к читателю.

Но к концу 1930-х и особенно в 1940-е гг. в освещении организации появляются новые черты. Во-первых, усиливается внимание к противовоздушной и противохимической обороне. Если раньше это было одним из направлений работы, то теперь оно начинает восприниматься как жизненно необходимое. В публикациях чаще говорится о практических занятиях, тревогах, действиях населения в условиях воздушной опасности, готовности санитарных и противопожарных звеньев. Во-вторых, возрастает интерес к ускоренной подготовке специалистов. Печать все чаще пишет не просто об участниках кружков, а о конкретных кадрах для армии и тыла: связистах, санитарах, стрелках, парашютистах, водителях. В-третьих, меняется эмоциональная тональность: если ранние публикации часто строились вокруг спортивного азарта и престижности оборонной подготовки, то в 1940-е гг. заметно усиливаются мотивы ответственности, срочности и прямой практической пользы.

Сила ОСОАВИАХИМа заключалась в его массовом характере. Он соединял обучение, спорт и систему знаков отличия, делая оборонную подготовку частью повседневной культуры. В газетах движение подавалось через конкретные достижения: кто лучше стреляет, кто первым сдал норматив, какой кружок подготовил больше значкистов, какой клуб организовал образцовую работу. Благодаря этому оборонная деятельность воспринималась не как отвлечённая государственная задача, а как понятная и престижная практика, в которой можно было проявить себя. Именно поэтому организация оказалась особенно эффективной в работе с молодежью: она давала не только знания, но и символы успеха, признания и включенности в общее дело.

В годы войны роль ОСОАВИАХИМа стала еще более прикладной. Теперь речь шла уже не столько о предварительном воспитании и подготовке, сколько об ускоренном обучении, необходимом для фронта и тыла. Навыки, которые в середине 1930-х гг. могли восприниматься как элементы массовой оборонной культуры, в 1940-е гг. получили прямое практическое значение. Стрелковая подготовка, санитарные курсы, противовоздушная оборона, связь, техническое обучение — все это стало частью повседневной работы, необходимой для выживания и функционирования страны в условиях войны. Соответственно и в печати образ ОСОАВИАХИМа меняется: если раньше он выступал как школа оборонной активности, то теперь он все чаще показывается как структура, непосредственно работающая на нужды фронта и тыла.

Вместе с тем результаты этой работы были неоднородными. В одних районах подготовка действительно велась системно, с инструкторами, материальной базой и экзаменами, в других многое сводилось к отчетности и выполнению планов. Не везде хватало оборудования, оружия, учебных помещений и квалифицированных руководителей. Иногда массовость достигалась скорее за счет числа участников на бумаге, чем за счет глубины подготовки. Однако даже при этих ограничениях роль организации была значительной. ОСОАВИАХИМ создал устойчивую модель массового оборонного обучения, при которой военная и техническая подготовка стала восприниматься как норма общественной жизни.

Таким образом, в 1930÷1940-е гг. ОСОАВИАХИМ прошел заметную эволюцию. При его создании акцент делался на широком оборонном просвещении, техническом воспитании и формировании готовности граждан участвовать в защите страны. Позднее, особенно во второй половине 1930-х гг., к этим задачам добавились более конкретные и практические цели: подготовка резервов, специалистов, стрелков, связистов, санитарных кадров, участников противовоздушной и противохимической обороны. Одновременно изменилась и подача организации в прессе: от образа школы полезного досуга, технического прогресса и спортивного энтузиазма она все больше

переходила к образу необходимой части государственной мобилизационной системы. Поэтому ОСОАВИАХИМ следует рассматривать не только как общественную организацию, но и как важный механизм соединения повседневной жизни советского общества с задачами обороны в предвоенную и военную эпоху.

Литература

1. Варвариков Д.С. // Из истории ОСОВИАХИМ в ЯАССР. // КиберЛенинка : научная электронная библиотека. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iz-istorii-osoviahim-v-yaassr-1927-1941-gg (03.04.2026).
2. Журавлев Д.А. "Готов к труду и обороне": физкультурный комплекс ГТО в советской системе физического воспитания 1931-1941 гг. — СПб.: Алетейя, 2017. — 214 с.
3. Кузнецов И.Н. ДОСААФ СССР: Исторический очерк. — М.: ДОСААФ, 1987. — 318 с.
4. Самосудов В.М. Осоавиахим в Западной Сибири (1927-1941 гг.) // Вестник Омского университета. Серия "Исторические науки". 2017. № 3 (7). С. 56-64.
5. Христофоров В.С. Деятельность Осоавиахима по военной подготовке населения в 1930-е годы // Военно-исторический журнал. 2008. № 5. С. 45-49.

OSOAVIAKHIM in the 1930-1940 s.

D.A. Babkin[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russia
[a]twinkleskep@mail.ru

Key words: OSOAVIAKHIM; military training; patriotic education; GTO; Vsevobuch; Great Patriotic War

This article provides information about the evolution of the mass defense organization OSOAVIAKHIM in the 1930s and 1940s, highlighting the tool that was the first to involve the population in military training, namely the voluntary shooting clubs, and the mechanism that is key to understanding the mature system, which is the applied training of reservists. Since the organization was primarily used for defense education and the upbringing of a "conscious citizen" in the early stages, this work also presents the transition to measurable results in the late 1930s through the system of badges ("Voroshilov Shooter") and mass competitions. The article also provides information about the changes that were made to the organization's tasks during the pre-war and war years.

УДК 93

Ворошиловские стрелки в отражении прессы

Д.А. Бабкин[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]twinkleskep@mail.ru

Ключевые слова: Осовиахим, ворошиловский стрелок, советская пресса, массовая оборонная работа

В данной статье представлена информация о роли газетных публикаций 1930-х годов в формировании и популяризации движения «Ворошиловский стрелок», показаны центральные издания («Красная Звезда», «Правда», «Труд»), которые задавали престижный образ дисциплинированного стрелка, и региональные газеты («Восточно-Сибирская правда», «Ударная

Вахта»), которые наполняли этот образ конкретной повседневной практикой. Поскольку изначально движение воспринималось как узкое спортивное занятие, так же в данной работе представлено его превращение в социально одобряемую модель «нового человека», связанную с учебой, производством и физкультурой. Кроме того, в статье представлена информация об изменениях газетной риторики — от простого информирования к созданию механизма подражания и превращению допризывника в практически подготовленный резерв для армии.

Если рассматривать движение «Ворошиловский стрелок» через газетные публикации 1930-х годов, становится видно, что пресса не просто сообщала о его существовании, а фактически участвовала в его формировании. Именно газеты создали вокруг этого движения особый общественный образ: «ворошиловский стрелок» в газетном языке был не только метким стрелком, но и человеком дисциплинированным, технически грамотным, физически подготовленным и полезным для страны. Наиболее заметную, во многом ключевую, роль в распространении информации о движении играли газеты «Красная Звезда», «Труд» и «Правда», а на региональном уровне эту тему активно подхватывали местные издания, в том числе «Восточно-Сибирская правда» и «Ударная Вахта».

Под «ворошиловским стрелком» понимали человека, прошедшего стрелковую подготовку и выполнившего установленные нормативы. Само движение было связано с системой массовой оборонной подготовки, которую в 1930-е годы разворачивал ОСОАВИАХИМ. Однако в газетах значение этого образа было заметно шире официального определения. На страницах прессы «ворошиловский стрелок» становился типом нового человека эпохи: он умел стрелять, знал «материальную часть» оружия, занимался физкультурой, был организован и готов к будущей службе. В этом смысле пресса работала не только как источник информации, но и как механизм создания престижной социальной модели.

Идея создания такого движения в газетах обычно объяснялась необходимостью массовой подготовки молодежи. Публикации подчеркивали, что современная армия нуждается не только в кадровых военных, но и в широком резерве людей, которые еще до призыва знакомы с оружием, техникой стрельбы, правилами дисциплины и основами строевой и физической подготовки. Поэтому стрелковое движение изображалось не как узкое спортивное занятие и не как досуг, а как важная часть общей оборонной работы. Газеты настойчиво проводили мысль, что стрелковая подготовка должна войти в повседневную жизнь наряду с учебой, производством и физкультурой.

Именно здесь особенно заметно значение газет «Красная Звезда», «Труд» и «Правда». Эти издания занимали ключевое место в распространении информации о движении, потому что задавали общий тон его освещения. В них «ворошиловский стрелок» показывался как социально одобряемый и почти образцовый тип молодого человека. Через короткие заметки, отчеты, корреспонденции и очерки газеты создавали ощущение широты и повседневности этого явления: стрелковая подготовка оказывалась делом не отдельных энтузиастов, а тысяч студентов, рабочих, комсомольцев и допризывников. В такой подаче важны были не только факты, но и риторика: участие в движении выглядело престижным, полезным и современным.

Газета «Красная Звезда» особенно ярко подчеркивала связь движения с практической подготовкой призывников. Показателен газетный тезис: «На призывные пункты приходят физически крепкие, грамотные и в большинстве военнообученные люди — парашютисты, ворошиловские стрелки, спортсмены со значками ГТО, ударники и отличники производства, орденоносцы — герои социалистического строительства» [4]. Эта формулировка очень важна для понимания газетной логики. В ней «ворошиловский стрелок» ставится в один ряд с другими знаками подготовленности и общественной полезности. Иначе говоря, пресса изображала движение не как локальную инициативу тиров и кружков, а как важную ступень между гражданской жизнью и армией.

«Правда», в свою очередь, имела большое значение как городская массовая газета, адресованная широкой аудитории. Через такие издания движение входило в пространство повседневной городской культуры. Здесь особенно важной становилась связка «учеба —

производство — оборона — спорт». Благодаря подобным публикациям движение переставало восприниматься как сугубо военное дело и становилось частью широкой общественной нормы [2].

Не менее важную роль играла местная пресса. Если центральные и крупные городские газеты задавали общий образ движения, то региональные издания делали его зримым и конкретным. Газеты «Восточно-Сибирская правда» и «Ударная Вахта», как и другие местные издания, занимались освещением оборонной работы на местах: рассказывали о кружках, стрелковых секциях, военизированных играх, курсах пулеметчиков, успехах молодежи и допризывной подготовке. Именно на страницах региональной прессы видно, как идеологическая формула превращалась в повседневную практику.

Характерный пример — сообщения о занятиях молодежи пулеметным делом. В одном из газетных материалов говорилось: «Впервые в этом году клуб обучал молодежь пулеметному делу. Инициатором изучения техники стрельбы из ручного пулемета явился коллектив студентов строительного института. 14 физкультурников этого института изучали сначала материальную часть, а затем технику стрельбы. Большие способности в овладении пулеметом показал студент Л. Алферьев: он сдал экзамен на отлично» [3]. Этот фрагмент хорошо показывает, как пресса описывала сам процесс подготовки. Газета подчеркивает, что оборонная работа строится на систематическом обучении.

Еще показательнее продолжение этой же линии в описании участия девушек: «Недавно закончила курсы пулеметчиков группа студентов педагогического института. Комсомолки этого института Пузанкова и Жукова — первые ворошиловские пулеметчицы в Куйбышевской области. Они прекрасно изучили материальную часть станкового пулемета и научились без промаха поражать мишени» [2]. Для прессы такой сюжет был особенно значим. Он позволял показать, что движение охватывает не только мужчин, но и женщин, а значит, действительно приобретает массовый характер.

Другой важный мотив региональной прессы — проникновение движения в сельскую среду. Газеты стремились показать, что оборонная подготовка развивается не только в столицах и вузах, но и в колхозной деревне. Показателен газетный фрагмент: «Большой интерес к оборонной работе проявляет молодежь колхозной деревни. На днях физкультурники-осоавиахимовцы Подбельского района провели военно-тактическую игру, в которой участвовало 1500 человек. Одних ворошиловских всадников было 150. Особенно активно развернута оборонная работа в колхозе Подбельского района «Колос» и совхозе «Северный ключ».[6]. В этом сообщении важно сразу несколько деталей. Во-первых, движение показано как по-настоящему массовое. Во-вторых, оно связывается не только со стрельбой, но и с более широким комплексом навыков: тактическими играми, верховой подготовкой, лыжными походами, коллективной выносливостью. В-третьих, деревня здесь изображается не как отстающее пространство, а как активный участник общей оборонной работы.

Именно такая региональная конкретика была сильной стороной местной прессы. Если центральные и крупные городские газеты освещали крупные достижения, то местные газеты такие, как «Восточно-Сибирская правда», «Ударная Вахта» и другие подобные издания показывали местные успехи. На их страницах «ворошиловский стрелок» переставал быть абстрактным лозунгом и превращался в родственника, друга, земляка.

Если обобщить газетное освещение, можно выделить несколько устойчивых черт образа «ворошиловского стрелка». Во-первых, это всегда человек коллектива. Пресса почти никогда не показывает одиночку: речь идет о группе. Во-вторых, это человек пример. Газеты постоянно подчеркивают изучение «материальной части», сдачу экзаменов, выполнение нормативов, работу инструкторов. В-третьих, это человек показательного успеха. Даже когда движение подается как массовое, в публикации почти обязательно появляется лучший участник, отличник стрельбы, первая пулеметчица, передовой коллектив. Так создавался понятный для читателя механизм подражания.

Результаты введения движения в прессе оценивались очень высоко. Газеты сообщали о расширении сети кружков, росте интереса молодежи к стрелковой и оборонной подготовке, увеличении числа подготовленных допризывников. Особенно важным считался тот факт, что к моменту призыва многие молодые люди уже были знакомы с оружием, техникой стрельбы и

основами дисциплины. Именно поэтому пресса так охотно связывала движение с армией. В газетной логике армия получала не «сырой» призывной контингент, а людей, которые уже прошли хотя бы начальный этап подготовки.

Влияние движения на армию в газетном освещении описывалось прежде всего как влияние на качество будущего пополнения. Если молодой человек еще до службы занимался в стрелковом кружке, изучал устройство оружия, участвовал в тактических играх и имел навыки физической подготовки, то его адаптация к армейской среде должна была происходить быстрее.

Конечно, газетные публикации 1930-х годов часто были подчеркнуто оптимистичными. Они охотнее писали об успехах, чем о недостатках, и создавали во многом идеализированную картину. Однако даже с учетом этого видно, что движение «Ворошиловский стрелок» действительно занимало заметное место в информационном пространстве эпохи. По материалам многих изданий того времени, в частности: «Красная Звезда», «Правда», «Труд», «Советский спорт», «Восточно-Сибирская правда», «Ударная Вахта» можно сделать вывод, что пресса являлась одним из механизмов привлечения новых кадров в движение, превращая его в часть массовой культуры 1930-х годов.

Литература

1. Боевое донесение Осовиахима XVII сьезду ВКП(б) // Правда. 1934. № 24. С. 4.
2. Повседневно улучшать работу Осовиахима // Вост.-сибирская правда. 1943. 11 апр. С. 2.
3. Социалистические соревнования имени третьей Сталинской пятилетки // Ударная Вахта. 1940. № 26. С. 2.
4. Смотр кончен, борьба за ячейку продолжается // Красная звезда. 1935. № 5-6. С. 8.
5. Стрелки Осовиахима // ТРУД. 1936. № 263. С. 4.
6. Физкультурники-пулеметчики, ворошиловские стрелки // Советский Спорт, 1938, С. 1.

Voroshilov shooters in the press

D.A. Babkin[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russia
[a]twinkleskep@mail.ru

Key words: Osoviakhim, Voroshilov Shooter, Soviet press, mass defense work

This article provides information about the role of newspaper publications in the 1930s in the formation and popularization of the Voroshilov Shooter movement. It highlights the central publications (Krasnaya Zvezda, Pravda, and Trud) that created a prestigious image of a disciplined shooter, as well as the regional newspapers (Vostochno-Sibirskaya Pravda and Udarnaya Vakhta) that filled this image with concrete daily practices. Since the movement was initially perceived as a narrowly focused sport, this article also explores its transformation into a socially approved model of a "new man" associated with education, production, and physical culture. In addition, the article provides information about changes in newspaper rhetoric, from simple information to creating a mechanism for imitation and transforming the pre-conscript into a practically prepared reserve for the army.

УДК 070.46: 355/359(47+57) «1914/1918»

Сибирские военные формирования в период Первой мировой войны в сибирской (журнальной) периодике первой половины XX в

Н.В. Гасанов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия

[a]progamerrushmid@gmail.com

Ключевые слова: сибирские стрелковые дивизии, военная периодика, историография, сибирская эмиграция

В статье исследована исследует эволюцию освещения темы участия сибирских военных формирований в Первой мировой войне на страницах сибирской журнальной периодики на протяжении первой половины XX века. Автор выделяет три ключевых хронологических периода: 1) период войны и революции (1914–1919 гг.); 2) период эмиграции и зарубежной «сибирианы» (1920-е – 1930-е гг.); 3) советский довоенный и послевоенный период историографии (1930-е – 1950-е гг.). Так же был произведен анализ современных исследовательских источников. На основе анализа конкретных журналов и публикаций в каждом из периодов демонстрируется, как менялись интерпретации, акценты и сам подход к исторической памяти о «сибирских стрелках» в зависимости от политического контекста и позиции авторов. Особое внимание уделяется взаимодействию и преемственности между дореволюционной, эмигрантской и ранней советской историографией, воплощенной в периодике.

История сибирских военных формирований (армейских корпусов, стрелковых дивизий и полков, сформированных из уроженцев Сибири) в Первой мировой войне является не только важной страницей военной истории России, но и значимым элементом региональной идентичности. Сибирская журнальная периодика первой половины XX века, обладая разной идейной и географической пропиской, служила основным медиумом для формирования, трансляции и трансформации исторического нарратива о сибирских частях.

Данное исследование ставит целью проследить эту эволюцию, выявив ключевые издания и публикации трех условных периодов, и проанализировать их взаимосвязь в рамках становления историографии вопроса. Предполагается, что, несмотря на радикальную смену политических режимов, существовали определенные интеллектуальные мосты и преемственность в трактовках между дореволюционными, эмигрантскими и раннесоветскими авторами, что нашло отражение именно в журнальных форматах, более гибких, нежели монографии.

Автор данной статьи использовал методы, направленные на достижение цели статьи. Использовались следующие методы: историко-генетический (ретроспективный) метод, с помощью которого рассматривается эволюция о сибирских военных формированиях в динамике; источниковедческий анализ – рассматриваются конкретные журналы, в которых печаталась информация о военных формированиях; проблемно-хронологический метод; Сравнительно-исторический метод. А также общенаучные методы, такие как анализ, синтез, классификация.

В годы самой войны сибирская периодика, выходившая на территории региона, активно конструировала образ «сибирского воина». Ключевыми изданиями были не столько узкоспециализированные военные журналы, сколько общественно-политические и научные издания, так как в истории региона не было печатного органа, который бы разрабатывал вопросы политической, общественной и экономической жизни. Существовали такие как «Сибирские вопросы» (Санкт-Петербург/Петроград, 1905–1914), прекратил свое существование в первый год войны, «Сибирский студент» (Томск, 1914–1917), «Известия Общества изучения Сибири и улучшения её быта» (Томск, 1912–1917) и «Сибирская жизнь», которая, будучи газетой, публиковала обширные материалы журнального типа – очерки, аналитику, письма с фронта. Основной нарратив этого периода носил двойственный характер: какие-то журналы пропагандировали антивоенную позицию, а другие, наоборот, носили мобилизационный и регионалистский характер. Например, журнал «Сибирский студент» и «Сибирская жизнь» освещали протесты студентов именно в Сибири из-за призыва оных в действующую армию [1]. Военные успехи сибирских частей, их стойкость под Горлицей, в Нарочской и Брусиловской операциях подавались как доказательство особых качеств сибиряка – выносливости, инициативности, верности долгу. Эта героизация, однако, имела политический подтекст: публицисты (например, в «Сибирских вопросах») прямо увязывали жертвы региона на фронте с требованиями автономии Сибири, отмены ограничений для сибирских крестьян, развития самоуправления [4].

Таким образом, тема военных формирований стала инструментом для артикуляции «сибирского проекта». После Февральской революции этот дискурс усилился, а после Октября и в период Гражданской войны белые издания в Сибири (например, «Сибирский архив», возобновленный в Иркутске в 1918–1919 гг.) использовали память о доблести сибирских стрелков в царской армии для мобилизации уже в новом противостоянии, представляя сибирские части армии Колчака наследниками прежней славы.

После поражения белого движения значительная часть офицеров и общественных деятелей из Сибири оказалась в эмиграции, прежде всего в Харбине, Шанхае, Праге и в меньшей степени в Берлине и Париже. Именно здесь сложился второй мощный пласт историографии, запечатленный в журналах. Ключевыми изданиями стали харбинский «Вестник Азии» (1909–1927), где публиковались военно-исторические работы, и, что особенно важно, «Вольная Сибирь» (Прага, 1926–1929) – орган сибирских областников-эмигрантов. В этих журналах появились первые систематизированные исторические очерки и мемуары, написанные непосредственными участниками событий. Например, видный военный деятель и историк генерал-майор А.Н. Вагин опубликовал в «Вестнике Азии» серию статей, а позже отдельную работу «Сибирские стрелки в Великой войне». В «Вольной Сибири» активно печатался П.В. Вологодский и другие авторы. Их подход был аналитическим и мемориальным одновременно. Они стремились документально зафиксировать боевой путь частей, описать их тактику и моральный дух, но в рамках идеологии «белой памяти» и сибирского областничества. Война представала как время, когда Сибирь доказала свою способность к государственному строительству через военную организацию, а поражение в Гражданской войне – как трагедия, прервавшая естественное развитие региона [6].

Эти публикации заложили фундамент фактической истории сибирских формирований, собрав уникальный свидетельский материал. Одновременно в СССР тема была под негласным запретом как «царская» и «колчаковская».

После длительного перерыва и смены парадигмы в советской историографии (частичная реабилитация патриотизма в середине 1930-х, а затем в годы Великой Отечественной войны) тема Первой мировой войны, в частности сибирских частей, начала осторожно возвращаться на страницы научной периодики. Для текстов 1930-х гг. характерно представлять Германию как один из возможных очагов возгорания новой войны, как и в годы Первой мировой: «двадцать лет назад «венценосный вождь» германского империализма, считая сложившуюся ситуацию благоприятной, подталкивая свою австрийскую союзницу к развязыванию войны, обратился к германскому народу с призывом защищать попранную «честь Германии» [3]. Ключевым изданием здесь стал журнал «Исторический архив» (Москва, 1936–1962) и отчасти «Вопросы истории» (с 1945 г.), а также региональные издания, такие как «Труды Томского государственного университета». В этот период публиковались, в основном, документальные подборки, введенные в научный оборот, например, письма с фронта, приказы, которые давали представление о быте и настроениях солдат. Однако интерпретация была жестко вписана в марксистско-ленинскую схему: война империалистическая, солдаты – обманутые царизмом массы, героизм – стихийный, а главный смысл событий – нарастание революционного протеста в армии. Подвиги сибирских частей упоминались, но без акцента на их региональную специфику, которая могла бы пахнуть «сибирским сепаратизмом». Тем не менее, сама публикация этих источников, подготовленная профессиональными историками (такими как А.Л. Сидоров, А.М. Панкратова), создавала эмпирическую базу для будущих исследований.

К концу 1950-х – началу 1960-х годов, в период оттепели, стали появляться и первые монографические работы, опиравшиеся в том числе на журнальные публикации предшествующих десятилетий. Однако полноценная реабилитация памяти о сибирских стрелках как особого феномена произошла лишь в постсоветское время.

Таким образом, в каждом из трех выделенных автором периодов складывался свой, политически и идеологически обусловленный порядок: от регионалистско-мобилизационного, через мемориально-аналитический «белый» миф, до осторожного советского документализма в рамках классовой парадигмы. Несмотря на противоположность этих подходов, между ними существовала скрытая преемственность: эмигрантские авторы опирались на факты и настроения, зафиксированные дореволюционной прессой, а советские историки, отрицая их оценки,

использовали опубликованные ими же источники и фактологию. Журналы, благодаря своей оперативности, способности консолидировать сообщества (сибирских общественников, эмигрантов, советских ученых) и представлять разные жанры – от публицистики до документов и мемуаров, стали главной средой, в которой жила и трансформировалась память о сибирских стрелках в течение пятидесяти лет после окончания войны. Последующее изучение этой темы уже в конце XX – начале XXI века было бы невозможно без того множества трудов, которое было сформировано в рассмотренных периодических изданиях.

Литература

1. Ищенко О.В. Антивоенные настроения российских студентов и учащихся как проявление протеста против политики государства в годы первой мировой войны // International journal of russian studies. – Issue № 3/1. – 2014. – URL: https://www.ijors.net/issue3_1_2014/articles/ishchenko.html/ (дата обращения: 11.01.2026).
2. Конев К.А. Журавлева В.Р. Периодические издания периода гражданской войны (1917-1920 гг.) в фонде научной библиотеки томского государственного университета: сохранение и реставрация как фактор развития сибиреведения // Вестн. Том. гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. – 2020. – №40. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/periodicheskie-izdaniya-perioda-grazhdanskoy-voyny-1917-1920-gg-v-fonde-nauchnoy-biblioteki-tomskogo-gosudarstvennogo-universiteta/ (дата обращения: 13.01.2026).
3. Кутдусова В.А. Первая мировая война в советском печатном дискурсе 1920-1940-х гг. // Лабиринт. Журнал социально-гуманитарных исследований. – 2014. – №3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pervaya-mirovaya-voyna-v-sovetskom-pechatnom-diskurse-1920-1940-h-gg/ (дата обращения: 02.04.2026).
4. Ляшко Л.В. Первая мировая война: публикации в сибирских газетах 1914–1918 гг. // Молодежь и наука: сборник материалов IX Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 385-летию со дня основания г. Красноярска. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. – URL: http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2013/section050.html/ (дата обращения: 12.03.2026).
5. Новиков П.А. Сибирские стрелки в первой мировой войне // Известия АлтГУ. – 2008. – №4-3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sibirskie-strelki-v-pervoy-mirovoy-voyne\ (дата обращения: 13.01.2026).
6. Эрлих В.А. Первая мировая война и Сибирь: некоторые данные по статистике, типологии и тематике изданий // Вестник СГУПС: гуманитарные исследования. – 2023. – №1 (16). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pervaya-mirovaya-voyna-i-sibir-nekotorye-dannye-po-statistike-tipologii-i-tematike-izdaniy/ (дата обращения: 02.04.2026).

Siberian military formations during the First World War in the Siberian (journal) periodicals of the first half of the 20th century

N.V. Gasanov [a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]progamerrushmid@gmail.com

Keywords: Siberian rifle divisions, military periodicals, historiography, Siberian emigration

The article explores the evolution of coverage of the participation of Siberian military formations in the First World War in the pages of Siberian journalistic periodicals during the first half of the 20th century. The author identifies three key chronological periods: 1) the period of war and revolution (1914–1919); 2) the period of emigration and foreign «Siberian studies» (1920s–1930s); 3) the Soviet pre-war and post-war period of historiography (1930s–1950s). The analysis of modern research sources was also carried out. Based on the analysis of specific journals and publications in each period, the article demonstrates how interpretations, emphases, and the very approach to the historical memory of the «Siberian Riflemen» changed depending on the political context and the authors' positions. Special attention is paid to the interaction and continuity between pre-revolutionary, émigré, and early Soviet historiography, as reflected in periodicals.

УДК 374.1

История становления и развития дворцов творчества детей и молодежи города Братска

М.В. Дементьева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]dem.maria99@yandex.ru

Ключевые слова: образовательный творческий центр, дополнительное образование, образовательные технологии

Статья охватывает несколько ключевых аспектов. Во-первых, рассматривается исторический контекст, в котором были созданы и развивались дворцы творчества в Братске, что позволяет лучше понять их роль в социальной жизни города. Во-вторых, анализируется организационная структура этих учреждений, позволяющая оценить степень их адаптации к современным требованиям образовательного процесса и культурной политики. Также внимание уделяется основным направлениям деятельности, включающим творческие студии, технические кружки, художественные мастерские и научно-технические лаборатории. Таким образом, дворцы творчества города Братска представляют собой комплексные центры развития молодежи, соединяющие образовательные, культурные и социальные функции. Полученные результаты исследования подчеркивают необходимость дальнейшего совершенствования и поддержки этих институтов для максимального раскрытия потенциала подрастающего поколения и устойчивого развития городской культуры.

Город Братск обладает уникальной системой учреждений дополнительного образования и культурного развития, которая складывалась на протяжении нескольких десятилетий. Центральное место в этой системе занимает Дворец детского и юношеского творчества имени Е.А. Евтушенко, вокруг которого сформировалась сеть образовательных и творческих центров. Изучение этой структуры сегодня крайне необходимо, поскольку она отражает специфику формирования молодежной культурной среды и позволяет выявить механизмы взаимодействия учреждений с молодой аудиторией.

Актуальность исследования связана с необходимостью понимания роли подобных учреждений в условиях меняющейся социальной и экономической ситуации, а также с задачей сохранения и развития творческого потенциала молодежи. В современных условиях, когда традиционные формы досуга и образования подвергаются трансформации под влиянием цифровых технологий и массовой культуры, комплексный анализ функционирования дворцов творчества становится важным инструментом формирования эффективных стратегий поддержки талантливой молодежи в регионах.

Формирование системы учреждений дополнительного образования в Братске началось в середине XX века, когда город активно развивался как крупный промышленный центр. В этот период отмечалась потребность в создании специальных площадок для творческого и технического развития детей и подростков, способных усилить образовательный процесс, заложить основы профессиональной ориентации и помочь молодежи раскрыть свои способности вне рамок классического школьного обучения.

Результатом стало создание пространства, способного одновременно охватывать широкий спектр творческих и образовательных направлений, что послужило базой для дальнейшего развития и укрепления позиций дворцов творчества в социальной инфраструктуре Братска. Это

формирование заложило фундамент для последующего совершенствования организации и расширения спектра услуг, что будет рассмотрено в последующих разделах статьи.

Опираясь на исторические изменения, рассмотрим современную структуру дворцов творчества города Братска, которая представляет собой комплекс взаимосвязанных учреждений, каждый из которых специализируется на определённых направлениях развития детей и молодежи.

В состав дворцов творчества входит Центр детского и юношеского творчества №1, выполняющий функцию главного образовательного и методического звена. Его деятельность направлена на организацию и координацию творческих студий, клубов и секций, охватывающих широкий спектр художественных направлений — от изобразительного искусства и хореографии до театрального мастерства. Центр обеспечивает не только процесс обучения, но и регулярное проведение городских и региональных конкурсов и фестивалей, что способствует развитию творческого потенциала и общественной активности воспитанников.

Морской центр «Макаровец» специализируется на патриотическом воспитании и формировании навыков командного взаимодействия через морские и водные виды деятельности. Здесь ребята изучают основы судоходства, участвую в парусных гонках, освоении морской терминологии и проведении практических занятий на воде. Центр служит уникальным полигоном для физического развития и формирования лидерских качеств у молодежи, стимулируя интерес к морской тематике и расширяя возможности для активного досуга.

Станция юных туристов объединяет любителей туризма, походов и ориентирования, предоставляя условия для освоения навыков выживания в природе, организации маршрутов и экологического воспитания. Коллектив станции проводит обучающие тренинги, совместные походы и соревнования, в которых участники приобретают навыки командной работы и повышают физическую выносливость. Эта структура играет важную роль в формировании здорового образа жизни, а также в развитии экологического и патриотического сознания.

Центр технического творчества ориентирован на развитие инженерных и научно-технических компетенций среди школьников и подростков. Здесь функционируют кружки по робототехнике, судомоделированию, электронике, программированию и другим техническим направлениям. Центр направляет усилия на формирование практических навыков и творческого мышления, создавая условия для участия воспитанников в научно-технических конкурсах и инновационных проектах. Материально-техническая база оснащена современным оборудованием, что способствует экспериментальной работе и развитию технической грамотности.

Внутри структуры дворцов творчества функционирует централизованная система управления, позволяющая объединить усилия различных подразделений, обеспечить методическую поддержку и координацию мероприятий. Организационно выделены отделы по работе с разными возрастными группами и направлениями деятельности, что помогает адаптировать образовательные программы к нуждам и интересам каждого участника. Такая структура способствует более эффективному использованию ресурсов, развитию междисциплинарных проектов и взаимодействию с внешними партнерами.

Таким образом, современная организационная модель дворцов творчества в Братске представляет собой комплексное объединение учреждений, каждое из которых дополняет общее образовательное пространство, способствуя разностороннему развитию молодежи и формированию условий для самореализации в различных сферах. Это внутреннее устройство является фундаментом для анализа конкретных направлений работы и форм взаимодействия с молодёжью, что будет рассмотрено в последующих разделах.

Сегодня одним из наиболее заметных направлений является художественное творчество. В рамках этого направления реализуются разнообразные студии и кружки изобразительного искусства, музыки, театрального мастерства и хореографии. Занятия предполагают не только освоение техник и приемов в выбранном виде искусства, но и развитие коммуникации, критического мышления и способности работать в коллективе. Регулярные выставки, концертные программы и постановки позволяют воспитанникам продемонстрировать свои умения и получить общественную поддержку, что мотивирует их к дальнейшему росту.

Перспективы совершенствования образовательной функции дворцов творчества связаны с расширением профильных проектов и инициатив, ориентированных на углубленную подготовку и социализацию молодежи, что будет рассмотрено в последующих разделах работы.

Учреждения дополнительного образования, представленные дворцами творчества, выступают пространствами, где формируются ключевые личностные качества — ответственность, инициативность, умение сотрудничать и адаптироваться в коллективе. Воспитанники получают не только знания и навыки в разных сферах, но и жизненный опыт, который способствует их успешной социализации в меняющемся обществе.

Посредством участия в разнообразных творческих и технических направлениях дети и подростки учатся ставить цели, преодолевать трудности и добиваться результатов, что является важным компонентом личностного роста. Принятие ответственности за свои проекты и решение конкретных задач способствует развитию самостоятельности и уверенности в собственных силах. Эти качества закладываются в процессе взаимодействия с педагогами и сверстниками, создавая среду, которая поддерживает и стимулирует самореализацию.

Работа во дворцах творчества также помогает молодежи осознанно подходить к выбору профессионального пути. Получаемые компетенции и опыт позволяют определить свои сильные стороны и интересы, опираясь на которые развивается мотивация к дальнейшему образованию и карьерному росту. Такой комплексный подход способствует формированию у молодежи устойчивой жизненной позиции и понимания значимости личного вклада в общество.

Перспективы развития дворцов творчества нацелены на модернизацию материально-технической базы, расширение междисциплинарных образовательных программ и углубленную поддержку талантливых воспитанников. Важным направлением является интеграция с высшими учебными заведениями и предприятиями для обеспечения преемственности и профессионального роста молодых людей. Особое внимание уделяется созданию инклюзивной среды, поддержке разнообразия и социальной ответственности.

Таким образом, дворцы творчества города Братска представляют собой комплексные центры развития молодежи, соединяющие образовательные, культурные и социальные функции. Полученные результаты исследования подчеркивают необходимость дальнейшего совершенствования и поддержки этих институтов для максимального раскрытия потенциала подрастающего поколения и устойчивого развития городской культуры.

Литература

1. Беляев Д.С. Особенности развития творческих способностей у подростков в условиях культурно-досуговых центров города Братска // Молодой ученый. – 2018. – № 15. – С. 75–80.
2. Громов А.В. История и современное состояние дворцов творчества в Центральной Сибири // Краеведческие исследования. – 2021. – Вып. 5. – С. 57–63.
3. Захарова Л.М. Роль дворцов творчества в профилактике девиантного поведения среди молодежи // Социальная педагогика. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 50–58.
4. Иванова Т.П. Роль дворцов творчества в формировании творческой личности молодежи // Молодежная политика региона. – 2018. – № 3. – С. 24–31.
5. Кузнецова М.А. Влияние культурно-досуговых учреждений на мотивацию творчества у молодежи // Культура и общество. – 2017. – № 11. – С. 38–46.
6. Лебедев Н.И. Психолого-педагогические аспекты работы с талантливой молодежью в дворцах творчества города Братска // Педагогика и психология. – 2019. – № 9. – С. 66–72.
7. Николаев Ю.П. Взаимодействие образовательных и творческих учреждений в развитии потенциала молодежи города Братска // Образование и культура. – 2021. – № 6. – С. 39–47.
8. Орлова В.В. Методические подходы к организации творческих коллективов в дворцах творчества // Образовательные технологии. – 2020. – № 2. – С. 29–35.
9. Петров С.В. Развитие творческого потенциала подростков в условиях городских культурных центров // Воспитание и обучение. – 2019. – № 7. – С. 12–19.
10. Смирнова Е.Н. Дворцы творчества как фактор социальной адаптации молодежи в малых городах // Социология и образование. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 44–53.

The history of the formation and development of the Palaces of Creativity for Children and Youth in the city of Bratsk

M.V. Dementyeva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]dem.maria99@yandex.ru

Key words educational creative center, additional education, educational technologies

The article covers several key aspects. Firstly, the historical context in which the creative palaces in Bratsk were created and developed is examined, allowing for a better understanding of their role in the city's social life. Secondly, the organizational structure of these institutions is analyzed, providing insights into their adaptation to modern educational and cultural policies. Attention is also given to the main areas of activity, including creative studios, technical clubs, art workshops, and scientific and technical laboratories. Thus, Bratsk's arts centers represent comprehensive youth development centers, combining educational, cultural, and social functions. The study's findings highlight the need for further improvement and support of these institutions to maximize the potential of the younger generation and ensure sustainable development of urban culture.

УДК 316.7

Проблемы информационного развития малочисленных народов Сибири

Н.Ю. Жуков[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]nikita.systim2@yandex.ru

Ключевые слова: малочисленные народы; Сибирь; цифровизация; информационное развитие; интернет-доступ; культурное наследие

В данной статье рассматриваются проблемы информационного развития малочисленных народов Сибири с учётом территориальной специфики их проживания. Особое внимание уделяется различиям между регионами, муниципальными образованиями и типами населённых пунктов. Анализируются инфраструктурные, социально-экономические и культурно-языковые факторы, влияющие на уровень цифровой интеграции. Сделан вывод о том, что проблемы информационного развития малочисленных народов Сибири имеют ярко выраженную территориальную специфику, причем наиболее остро они проявляются в удалённых населённых пунктах, где сочетаются инфраструктурные ограничения, высокая стоимость услуг и недостаточный уровень цифровой грамотности. Решение данных проблем требует дифференцированного подхода с учётом региональных особенностей. В частности, для территорий Крайнего Севера целесообразно развитие спутниковых технологий нового поколения, тогда как в более доступных районах – расширение оптоволоконных сетей. Важным направлением является создание образовательных центров в районных центрах (Тура, Тазовский, Оленёк), а также развитие мобильных образовательных программ. Кроме того, необходимо расширение цифрового контента на языках малочисленных народов, что позволит сохранить культурное наследие и повысить уровень их вовлечённости в информационное пространство.

В современных условиях развития информационного общества уровень доступа к цифровым технологиям становится важнейшим фактором социально-экономического развития территорий.

Однако в отношении малочисленных народов Сибири данный процесс характеризуется значительной территориальной дифференциацией. В Российской Федерации проживает около 40 малочисленных народов, значительная часть которых сосредоточена в конкретных регионах Сибирского федерального округа и прилегающих северных территориях [2].

Наиболее крупные группы малочисленных народов проживают в Красноярском крае (Эвенкийский и Таймырский Долгано-Ненецкий районы), Республике Саха (Якутия) (Оленёкский, Анабарский, Жиганский улусы), Ямало-Ненецком автономном округе (Ямальский, Тазовский районы), а также в Чукотском автономном округе (Чукотский и Анадырский районы). В этих территориях доля коренного населения в отдельных населённых пунктах достигает 70÷90 %, например, в посёлках Тура (Красноярский край), Сындасско (Таймыр), Оленёк (Якутия), Тазовский (ЯНАО) и Лаврентия (Чукотка).

Географическая удалённость указанных населённых пунктов оказывает прямое влияние на уровень развития телекоммуникационной инфраструктуры. Например, в Эвенкийском муниципальном районе Красноярского края значительная часть населённых пунктов (включая посёлки Байкит и Ванавара) не имеет устойчивого широкополосного доступа к интернету и использует спутниковую связь со скоростью 2÷5 Мбит/с. В то же время в административных центрах регионов, таких как Красноярск или Якутск, скорость доступа превышает 100 Мбит/с, что демонстрирует резкий территориальный контраст [5].

В таблице 1 представлены данные по уровню интернет-доступа с учётом конкретных территорий проживания малочисленных народов.

Таблица1

Уровень доступа к интернету в отдельных территориях Сибири

Населенный пункт	Регион	Общий доступ (%)	Малочисленные народы (%)
г. Красноярск	Красноярский край	85	60
п. Тура	Красноярский край	65	45
п. Ванавара	Красноярский край	60	40
г. Якутск	Республика Саха (Якутия)	80	55
с. Оленёк	Республика Саха (Якутия)	58	38
п. Тазовский	ЯНАО	70	50
с. Лаврентия	Чукотский АО	55	35

Представленные данные позволяют сделать вывод о том, что даже внутри одного региона наблюдается существенная дифференциация. Так, в Красноярском крае разница между административным центром (г. Красноярск) и удалёнными поселениями (Тура, Ванавара) составляет более 20 %. Аналогичная ситуация наблюдается в Республике Саха (Якутия), где показатели в г. Якутске существенно превышают уровень цифровой доступности в северных улусах.

Следует отметить, что ключевым фактором, определяющим уровень информационного развития, является тип инфраструктуры. В городах используется оптоволоконная связь, тогда как в сельских и труднодоступных районах – спутниковые каналы. Например, в селе Оленёк доступ к интернету обеспечивается через спутниковые станции, что ограничивает скорость и увеличивает задержку передачи данных. В результате использование видеосервисов и образовательных платформ становится затруднительным.

Дополнительным фактором является стоимость услуг связи. В населённых пунктах Чукотского автономного округа, таких как Лаврентия или Провидения, стоимость интернет-доступа может достигать 3000÷5000 рублей в месяц при ограниченном трафике [1]. Для сравнения, в крупных городах Сибири средняя стоимость безлимитного интернета составляет 500÷800 рублей. Таким образом, финансовая доступность цифровых технологий остаётся ограниченной.

Существенное влияние на информационное развитие оказывает уровень цифровой грамотности, который также имеет территориальные различия. В городских центрах, таких как

Новосибирск, Красноярск и Якутск, доля пользователей, уверенно владеющих цифровыми навыками, превышает 70 %, тогда как в удалённых районах (например, в Эвенкийском районе или на Таймыре) этот показатель снижается до 40÷50 % [3].

В таблице 2 представлена структура основных барьеров с учётом территориальной специфики.

Таблица 2

Основные барьеры информационного развития по территориям

Территория	Инфраструктура (%)	Грамотность (%)	Стоимость (%)	Язык (%)
Эвенкийский район	50	25	15	10
Таймырский район	48	27	15	10
Оленёкский улус	45	30	10	15
Тазовский район	40	30	20	10
Чукотский район	52	20	18	10

Анализ данных показывает, что в наиболее удалённых районах (Чукотка, Эвенкия) доминируют инфраструктурные проблемы, тогда как в более развитых районах возрастает роль экономических факторов и цифровой грамотности.

Отдельного внимания заслуживает языковой аспект. В таких населённых пунктах, как Оленёк (Якутия) или Тура (Эвенкия), значительная часть населения использует родные языки (эвенкийский, якутский, долганский) в повседневной жизни. Однако доля цифрового контента на этих языках не превышает 10÷15 %, что ограничивает возможности их использования в образовательной и информационной среде [4].

Влияние информационного неравенства проявляется в различных сферах. В частности, доступ к дистанционному образованию в населённых пунктах, таких как Ванавара или Сындасско, ограничен техническими возможностями. В период активного внедрения онлайн-обучения значительная часть учащихся испытывала трудности с подключением к образовательным платформам.

Кроме того, ограниченный доступ к цифровым сервисам затрудняет получение государственных услуг. В удалённых районах население по-прежнему вынуждено обращаться в административные центры, что увеличивает временные и финансовые затраты [1].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблемы информационного развития малочисленных народов Сибири имеют ярко выраженную территориальную специфику. Наиболее остро они проявляются в удалённых населённых пунктах, где сочетаются инфраструктурные ограничения, высокая стоимость услуг и недостаточный уровень цифровой грамотности.

Решение данных проблем требует дифференцированного подхода с учётом региональных особенностей. В частности, для территорий Крайнего Севера целесообразно развитие спутниковых технологий нового поколения, тогда как в более доступных районах – расширение оптоволоконных сетей.

Важным направлением является создание образовательных центров в районных центрах (Тура, Тазовский, Оленёк), а также развитие мобильных образовательных программ. Кроме того, необходимо расширение цифрового контента на языках малочисленных народов, что позволит сохранить культурное наследие и повысить уровень их вовлечённости в информационное пространство.

Литература

1. Кузнецова А.А. Цифровое неравенство в регионах Сибири: социально-экономический анализ // Региональная экономика: теория и практика. – 2023. – № 5. – С. 112–125.

2. Народы России: Атлас культур и религий / А. П. Притворов; под ред. В. А. Тишкова, А. В. Журавского. М.: Наука, 2018. 124 с.

3. Об утверждении перечня коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации: Распоряжение Правительства от 17.04.2006 № 536-р // Российская газета. 2006. № 86.

4. Слепцова М.В. Проблемы сохранения языков коренных малочисленных народов Севера в условиях цифровизации // Вестник Северо-Восточного федерального университета. – 2021. – № 3. – С. 45–52.

5. Этноатлас: народы и народности, населяющие Красноярский край. - URL: http://www.krskstate.ru/about/narod/etnoatlas/0/eid/114/ (дата обращения: 21.03.2026).

Problems of information development of small-numbered peoples of Siberia

N. Yu. Zhukov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]nikita.systim2@yandex.ru

Key words: Indigenous peoples; Siberia; digitalization; information development; internet access; cultural heritage

This article examines the problems of information development of the indigenous peoples of Siberia, taking into account the territorial specifics of their residence. Special attention is paid to the differences between regions, municipalities, and types of settlements. The article analyzes the infrastructural, socioeconomic, cultural, and linguistic factors that influence the level of digital integration. It has been concluded that the challenges facing the information development of Siberia's indigenous peoples have distinct territorial specifics, and are most acute in remote communities where infrastructure limitations, high service costs, and insufficient digital literacy combine. Addressing these challenges requires a differentiated approach that takes into account regional specifics. Specifically, for the Far North, the development of next-generation satellite technologies is advisable, while in more accessible areas, the expansion of fiber-optic networks is recommended.

УДК 314.74:316

Женская трудовая миграция из Средней Азии в Россию: между эмансипацией и репутационными рисками

А.Х. Ёрбекова[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]kudashkinslava@rambler.ru

Ключевые слова: гендер, женская трудовая миграция, социальная адаптация мигрантов, Средняя Азия

В статье на основе интервью с социологом Анной Рочевой анализируются гендерные аспекты трудовой миграции из Средней Азии в Россию. Выявлено, что доля женщин среди мигрантов из Узбекистана и Таджикистана не превышает 20% в силу культурных репутационных рисков, тогда как из Киргизии достигает 40%. Для разведенных и вдов миграция выступает инструментом преодоления социальной стигмы и обретения самостоятельности. Однако женщины сталкиваются с сегрегацией в низкооплачиваемых сферах (общепит, торговля), жилищными трудностями (койко-места) и ограничениями репродуктивного поведения. Делается вывод о высоком адаптивном потенциале молодых мигрантов и необходимости смягчения

миграционной политики. Проведенный анализ выявляет двойственность положения женщин-мигранток из Средней Азии в России.

Миграционная динамика постсоветского пространства претерпела значительную трансформацию за последние три десятилетия. В 1990-е годы основу миграции составляли вынужденные переселенцы из зон военных конфликтов Закавказья, а также этнические возвращенцы [3]. Однако к концу 2010-х годов картина изменилась: потоки из Закавказья стагнировали, а Украина и Молдавия переориентировались на Европу [4]. В результате, как отмечает Анна Рочева, основным донором трудовых ресурсов стала Средняя Азия, прежде всего Узбекистан, Таджикистан и Киргизия [3]. Согласно данным МВД за 2019 год, из 13 млн иностранцев, вставших на учет, 5,5 млн указали работу как цель визита. Основными центрами притяжения выступают Московский регион, Санкт-Петербург и крупные экономические центры, что отражает общероссийские тренды внутренней миграции [1].

Гендерная структура миграции из Средней Азии демонстрирует выраженную асимметрию, обусловленную культурными нормами. Если из Киргизии доля женщин достигает 40%, то из Узбекистана и Таджикистана она не превышает 20% [3]. Данное расхождение Рочева связывает с гендерным режимом: в Узбекистане и Таджикистане отъезд женщины из-под социального контроля воспринимается как риск для репутации («женщина портится»), тогда как в Киргизии отношение более лояльное [3]. В целом, как отмечает Е.Ю. Плетнев [2], гендерная асимметрия в миграции из Центральной Азии является устойчивой характеристикой, воспроизводящей патриархатные установки стран исхода. Е.В. Тюрюканова [5] также подчеркивает, что глобальный контекст женской миграции часто включает в себя противоречие между экономической необходимостью и социальным давлением.

Мотивационный профиль женщин-мигранток биполярен. С одной стороны, высока доля вдов и разведенных, для которых переезд в Россию становится инструментом преодоления социальной стигмы «неправильной» женщины на родине, шансом перестроить жизнь [3]. С другой стороны, присутствует традиционная модель следования за мужем. З.А. Урусова [6] в исследовании московских мигранток подтверждает, что многие женщины воспринимают миграцию как вынужденную стратегию выживания, но также и как пространство относительной свободы. Рочева [3] отмечает, что респондентки говорят о своей эффективности в «выбивании» зарплаты — это связано не с гендерными качествами, а с прямым контактом с работодателем в сферах общепита, торговли и домашней работы, в отличие от мужчин, работающих на стройках в длинных цепочках субподряда.

Жилищный вопрос мигрантов решается в рамках двух основных форматов: корпоративное жилье (строительные городки) и съем койко-мест на общем рынке. Рочева [3] описывает механизм сублизинга: мигрант с гражданством снимает квартиру и сдает места по 5 тыс. рублей в месяц (на 2020 г., Москва). Abashin [7] в своем исследовании показывает, что подобные компактные расселения способствуют сохранению земляческих сетей, но одновременно снижают издержки мигрантов. Laruelle [8] дополняет, что в России происходит «диаспорализация» центральноазиатских сообществ, что создает как социальный капитал, так и дополнительные барьеры для интеграции. Рочева также опровергает миф об исключительно экономической мотивации, приводя пример «миграции в стиле лайфстайла» из обеспеченных семей Киргизии [3].

Исследование мигрантов второго поколения выявляет конфликт между романтическими предпочтениями и брачными стратегиями. Родители-мигранты настаивают на эндогамии, и более половины браков заключаются с представителями «своей» национальности [3]. Laruelle [8] отмечает, что такие стратегии направлены на сохранение культурной идентичности в инокультурной среде. При этом романтические добрачные отношения для девушек из консервативных семей табуированы. Что касается стереотипа о грубом сексуальном интересе мужчин-мигрантов, Рочева [3] опирается на данные о преступности: большинство правонарушений — административные, связанные с документами, а не с насилием.

Анализ рождаемости среди мигранток опровергает дискурс о «детях-якорях»: ребенок двух иностранцев не получает российского гражданства [3]. Урусова [6] также не находит подтверждений

практики целенаправленных родов в России ради гражданства. Многие женщины приезжают с уже имеющимися детьми, оставленными с бабушками. Рождение ребенка в России осложняется жилищными условиями и страхом потерять мужа. Гендерное неравенство сохраняется в оплате труда: разрыв с мужчинами составляет около 4 тыс. рублей (2017 г.) из-за сегрегации занятости [3]. Плетнев [2] подтверждает, что женщины-мигрантки концентрируются в низкооплачиваемых отраслях, что воспроизводит глобальную гендерную иерархию.

Ключевой вывод Рочевой касается природы культурного разрыва: он связан не с межстрановыми различиями, а с оппозицией «село — город». Многие мигранты получают первый городской опыт в Москве. Уровень ассимиляции зависит от социальной сети: замкнутая земляческая группа консервирует традиции, тогда как одиночная миграция расширяет круг общения и меняет взгляды [3]. Мкртчян [1] отмечает схожую закономерность в расселении мигрантов по российским регионам. Рочева предлагает заимствовать балльную систему Канады и Австралии для отбора образованной молодежи и смягчить отношение к «нестандартному» русскому языку. Рязанцев и Письменная [4] также указывают на необходимость селективной миграционной политики в России.

Проведенный анализ выявляет двойственность положения женщин-мигранток из Средней Азии в России. С одной стороны, миграция выступает каналом вертикальной мобильности, позволяя преодолеть стигматизацию на родине [5]. С другой стороны, их траектории ограничены гендерными нормами стран исхода, сегрегацией на рынке труда и жилищными условиями. Ключевым фактором интеграции является не страна происхождения, а степень урбанизации и характер социальных связей. Высокий адаптивный потенциал молодых мигрантов свидетельствует о неиспользованном ресурсе, который может быть задействован при либерализации миграционной политики [3]. Таким образом, феномен женской миграции из Средней Азии в Россию представляет собой сложный процесс, где эмансипационный потенциал сталкивается с системными ограничениями.

Литература

1. Мкртчян Н. В. Миграция в России: потоки и центры притяжения. – Демоскоп Weekly. – № 1. – С. 731-732.
2. Плетнев Е.Ю. Гендерные аспекты трудовой миграции из Центральной Азии в Россию // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – № 52. – С. 168-178.
3. Рочева А. Для одних мигранток отъезд в Россию — это шанс начать новую жизнь, для других — риск для репутации»: Интервью. Реальное время, 02.02.2020. – URL: https://realnoevremya.ru/articles/164405-sociolog-anna-rocheva-o-problemah-migrantok-iz-sredney-azi(дата обращения: 13.01.2026).
4. Рязанцев С.В., Письменная Е.Е. Эмиграция из России и иммиграция в Россию: тенденции и перспективы // Миграционные мосты в Евразии. – М.: АСТ, 2024. – С. 45-62.
5. Тюрюканова Е.В. Женщины в миграции: глобальные контексты и локальные особенности. В сб.: Миграция и гендер: вызовы для глобального управления. – М.: МАКС Пресс. – С. 10-29.
6. Урусова З.А. Социально-экономическое положение женщин-мигрантов из стран Средней Азии в мегаполисе (на примере Москвы) // Женщина в российском обществе. – № 2. – С. 72-83.
7. Abashin S. Migration from Central Asia to Russia in the 21st century. In Migration, Homeland, and Belonging in Eurasia: site. – URL: Woodrow Wilson Center Press (дата обращения: 13.01.2026).
8. Laruelle M. Central Asian Labor Migrants in Russia: The «Diasporization» of the Central Asian States? // Central Asian Survey. – № 38(1). – Pp. 107-124.

Female labor migration from Central Asia to Russia: between emancipation and reputational risks

A.Kh. Yorbekova[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]kudashkinslava@rambler.ru

Keywords: gender, female labor migration, social adaptation of migrants, Central Asia

Based on an interview with sociologist Anna Rocheva, this article analyzes the gender aspects of labor migration from Central Asia to Russia. It reveals that the proportion of women among migrants from Uzbekistan and Tajikistan does not exceed 20% due to cultural reputational risks, while for those from Kyrgyzstan, it reaches 40%. For divorced and widowed women, migration serves as a means of overcoming social stigma and gaining independence. However, women face segregation in low-paying sectors (restaurants, retail), housing difficulties (beds), and restrictions on reproductive behavior. The article concludes that young migrants have a high adaptive potential and that migration policies need to be relaxed. The conducted analysis reveals the duality of the situation of female migrants from Central Asia in Russia.

УДК 343.132

Привлечение лица в качестве обвиняемого в уголовном судопроизводстве

И.Р. Зарубин[a], А.В. Трухина[b]

[a]Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия
[b]Байкальский государственный университет, ул. Ленина, 11, Иркутск, Россия
[a]merynus38@mail.ru, [b]avtrukhina@yandex.ru

Ключевые слова: обвиняемый, процедура следствия, допрос, правовой статус обвиняемого, предъявление обвинения

В данной статье рассмотрена процессуальная процедура привлечения лица в качестве обвиняемого в уголовном судопроизводстве, раскрывается понятие обвиняемого, его отличие в статусе от подозреваемого, описываются обстоятельства, подлежащие доказыванию согласно ст. 73 УПК РФ. Описывается процедура и стадии привлечения лица в качестве обвиняемого в уголовном процессе: удостоверение в личности обвиняемого и его защитника, объявление постановления о привлечении, разъяснение существа обвинения, разъяснение прав обвиняемого, фиксация указанных моментов в постановлении, вручение копий постановления о привлечении в качестве обвиняемого обвиняемому, его защитнику и направление копии прокурору. Также раскрываются процессуальные гарантии обвиняемого, обеспечивающие его право на защиту. Кроме этого, описываются правила проведения процедуры допроса. Указываются основные проблемы соблюдения прав обвиняемых в уголовном процессе по нескольким важным критериям: проблемы, связанные с процессуальными нарушениями, которые непосредственно влияют на права обвиняемого, к которым относятся такие нарушения, как ограничение права на защиту, недопуск адвоката на этапе предварительного следствия и несоблюдение сроков содержания под стражей, а также недостатки в законодательстве, создающие правовые пробелы или допускающие неоднозначное толкование норм.

Акт предъявления обвинения выступает как центральный момент предварительного расследования. Основания, в соответствие с которыми человек привлекается в качестве обвиняемого это определенные посредством соответствующих процессуальных средств факта совершения противоправного деяния, доказанность совершения противоправного деяния этим лицом, а кроме того, наличие вины в действиях лица.

Порядок привлечения лица в качестве обвиняемого складывается из трех этапов: 1) вынесение постановления о привлечении в качестве обвиняемого (ч. 2 ст. 171 УПК) [3]; 2) предъявление обвинения (ст. 172 УПК); 3) допрос обвиняемого (ст. 173 УПК).

К моменту вынесения постановления следователь и органы дознания обязаны сформировать достаточную доказательственную базу. Она должна неопровержимо подтверждать: уголовный

характер деяния, совершение преступления конкретным лицом, наличие у него признаков субъекта преступления, а также элементов субъективной стороны [7, стр. 153].

Предъявление обвинения должно состояться не позднее 3 суток со дня вынесения постановления о привлечении в качестве обвиняемого, или в день фактической явки обвиняемого, или в день его привода.

Процедура предъявления обвинения состоит из совокупности последовательных действий: 1) удостоверение в личности обвиняемого и его защитника, 2) объявление постановления о привлечении, 3) разъяснение существа обвинения, 4) разъяснение прав обвиняемого, 5) фиксация указанных моментов в постановлении, 6) вручение копий постановления о привлечении в качестве обвиняемого обвиняемому, его защитнику и направление копии прокурору.

Обвиняемым согласно ч. 1 ст. 47 УПК РФ признается лицо, в отношении которого вынесено постановление о привлечении его в качестве обвиняемого, вынесен обвинительный акт или составлено обвинительное постановление. Важно разграничить процессуальные статусы «обвиняемый» и «подозреваемый», подозреваемым признается лицо, в отношении которого только начала следственная проверка, основанием которой может быть возбуждение дела лично против него, задержание по подозрению в совершении преступления или применение меры пресечения до предъявления обвинения [6, стр. 38].

Для того чтобы привлечь подозреваемого в совершении противоправного деяния в качестве обвиняемого лица требуется наличие достаточного количества достоверных доказательств, в частности, согласно ст. 73 УПК РФ, к моменту окончания расследования уголовного дела в обязательном порядке должны быть установлены и доказаны следующие обстоятельства:

а) событие преступления (время, место, способ и другие обстоятельства совершения преступления);

б) виновность лица в совершении преступления, форма его вины и мотивы;

в) обстоятельства, характеризующие личность обвиняемого;

г) характер и размер вреда, причиненного преступлением;

д) обстоятельства, исключающие преступность и наказуемость деяния;

е) обстоятельства, смягчающие и отягчающие наказание;

ж) обстоятельства, которые могут повлечь за собой освобождение от уголовной ответственности и наказания;

з) обстоятельства, подтверждающие, что имущество, подлежащее конфискации, использовалось для выполнения объективной стороны противоправного деяния.

При наличии указанных обстоятельств следователь выносит постановление о привлечении данного лица в качестве обвиняемого, порядок и сроки данного процесса установлены в ст. 171 УПК РФ.

Согласно главе 23 УПК РФ человек в процессе следствия обладает процессуальными гарантиями, которые не позволяют следствию действовать произвольно и обеспечивают реальную защиту прав человека. Основными гарантиями являются:

1. Следователь обязан предъявить обвинение не позднее 3 суток с момента вынесения постановления.

2. Обвинение предъявляется обязательно в присутствии защитника (адвоката), если только обвиняемый официально от него не отказался.

4. Обвиняемый имеет право отказаться от дачи показаний (ст. 51 Конституции РФ) [1]. Это не может трактоваться как доказательство его вины.

5. Следователь обязан предупредить, что показания могут быть использованы в качестве доказательств, даже если обвиняемый позже от них откажется.

6. Если лицо не владеет языком судопроизводства, все документы (постановление об обвинении) должны быть переведены на его родной язык, а следственное действие проводится с участием переводчика.

7. Каждое действие (предъявление обвинения, допрос) фиксируется в протоколе, в который обвиняемый и адвокат имеют право вносить свои замечания о нарушениях.

Согласно ст. 173 УПК РФ процедура допроса обвиняемого – это регламентированное действие, которое проводится сразу после предъявления обвинения, существуют основные положения процедуры допроса в РФ. Срок начала проведения процедуры допроса обвиняемого – сразу после предъявления обвинения. Допрос может проводиться с участием адвоката. Допрос не может длиться более 4 часов подряд, Общий срок допроса в течение дня не должен превышать 8 часов (с обязательным перерывом на 1 час для отдыха и приема пищи). Следователь может применять аудио- или видеозапись, о чем обвиняемый уведомляется до начала допроса. Материалы записи приобщаются к делу.

В правоприменительной практике существуют проблемы, например, использование «размытых» (неконкретных) формулировок — это одна из самых частых причин возврата уголовных дел прокурору (в порядке ст. 237 УПК РФ), так как это прямо нарушает право обвиняемого на защиту. Главным документом по этой проблеме является Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 17.12.2024 № 39 «О практике применения судами норм Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, регламентирующих основания и порядок возвращения уголовного дела прокурору» [4]. В частности, в ч. 14, Верховный суд указывает, что, если в постановлении о привлечении в качестве обвиняемого не указаны обстоятельства, подлежащие доказыванию (ст. 73 УПК РФ) это является существенным нарушением. Что именно суды считают «размытой формулировкой»: не указано конкретное время и место совершения преступления; не описаны конкретные действия лица; не указан размер причиненного ущерба или способ его исчисления. Например, суды часто возвращают дела прокурору по имущественным составам преступлений (ст. 159 УК РФ), когда следствие пишет: «лицо в неустановленный период времени, имея умысел на хищение, ввело потерпевшего в заблуждение и завладело его денежными средствами». Суд признает такую формулировку обвинения некорректным, так как «неустановленный период» не позволяет проверить алиби, а отсутствие описания способа введения в заблуждение не дает адвокату возможности спорить с тем, был ли это вообще обман или обычно гражданско-правовые отношения.

Также на практике существует процедура заочного предъявления обвинения — это специфическая процедура, применяемая, когда местонахождение лица не установлено, но собранных доказательств достаточно для изменения его статуса с подозреваемого на обвиняемого. Следователь в таком случае выносит постановление о привлечении в качестве обвиняемого (ст. 171 УПК РФ) в обычном порядке. Однако фактически «предъявить» его (ознакомить лицо лично) невозможно. С этого момента лицо официально считается обвиняемым, что позволяет объявить его в розыск. Статус «заочного обвиняемого» позволяет следователю выйти в суд с ходатайством об избрании меры пресечения в виде заключения под стражу заочно. После того как все возможные следственные действия выполнены, а обвиняемый не найден, предварительное следствие приостанавливается (п. 2 ч. 1 ст. 208 УПК РФ). Розыск при этом продолжается оперативными службами, если лицо было найдено, следователь обязан в течение 24 часов известить его о предъявленном обвинении.

Основные проблемы соблюдения прав обвиняемых в уголовном процессе можно классифицировать по нескольким важным критериям. Во-первых, это проблемы, связанные с процессуальными нарушениями, которые непосредственно влияют на права обвиняемого. К ним относятся такие нарушения, как ограничение права на защиту, недопуск адвоката на этапе предварительного следствия и несоблюдение сроков содержания под стражей. Во-вторых, существуют недостатки в законодательстве, создающие правовые пробелы или допускающие неоднозначное толкование норм [5, стр. 232]. Например, «по смыслу ст. 161 УПК РФ, устанавливающей запрет на разглашение данных предварительного расследования, следователь не относит те или иные данные к следственной тайне; он уполномочен разрешать вопрос о том, могут ли данные предварительного расследования быть преданы гласности и в каком объеме».

Процессуальные недостатки в уголовном судопроизводстве оказывают значительное влияние на справедливость судебного разбирательства. Одной из ключевых проблем является недостаточная информированность обвиняемых о своих правах. Согласно исследованию, проведенному в 2021 году Институтом права, 35% опрошенных адвокатов указали на эту проблему

как на одну из основных. Это свидетельствует о том, что многие обвиняемые не осведомлены о своих правах на защиту, что может привести к неправомерным действиям со стороны следствия и нарушениям их прав.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс] // Доступ из СПС КонсультантПлюс/ (дата обращения 30.03.2026).
2. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 29.12.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 20.01.2026) [Электронный ресурс] // Доступ из СПС КонсультантПлюс/ (дата обращения: 01.02.2026).
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 08.03.2026) [Электронный ресурс] // Доступ из СПС КонсультантПлюс (дата обращения: 01.03.2026).
4. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 17.12.2024 № 39 "О практике применения судами норм Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации, регламентирующих основания и порядок возвращения уголовного дела прокурору" [Электронный ресурс] // Доступ из СПС КонсультантПлюс/ (дата обращения: 01.03.2026).
5. Власенко М. Процессуальный порядок привлечения лица в качестве обвиняемого // Научный Лидер. 2025. №31 (232). - URL: https://scilead.ru/article/9755-protsessualnij-poryadok-privlecheniya-litsa-v/ (дата обращения: 01.04.2026).
6. Гаврилов Б.Я. Предъявление обвинения: современное состояние и проблемы правоприменения// Пенитенциарная наука. 2010. №10. С.38-40. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/predyavlenie-obvineniya-sovremennoe-sostoyanie-i-problemy-pravoprimeneniya/ (дата обращения: 01.04.2026).
8. Чертихина Ю.П., Буримов Р.Ю. Порядок предъявления обвинения // Право и управление. 2023. №4. С. 152-155. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/poryadok-predyavleniya-obvineniya/ (дата обращения: 01.04.2026).

Charging a person as an accused in criminal proceedings

I.R. Zarubin[a], A.V. Trukhina[b]

[a]Bratsk State University, 40 Makarenko str., Bratsk, Russia
[b]Baikal State University, 11 Lenin St., Irkutsk, Russia,
[a]merynus38@mail.ru, [b]avtrukhina@yandex.ru

Keywords: accused, investigative procedure, interrogation, legal status of the accused, bringing charges

This article examines the procedural process for bringing an accused person into criminal proceedings, explains the concept of an accused, differentiates them from a suspect, and describes the circumstances subject to proof under Article 73 of the Russian Criminal Procedure Code. It describes the procedure and stages of bringing an accused person into criminal proceedings: identifying the accused and their defense attorney, announcing the order to bring them in, explaining the charges, explaining the rights of the accused, recording these points in the order, serving copies of the order to bring them in as an accused to the accused and their defense attorney, and forwarding a copy to the prosecutor. It also discusses the procedural guarantees of the accused, ensuring their right to defense. Furthermore, the rules for conducting an interrogation are described. The article identifies key issues related to the observance of the rights of the accused in criminal proceedings based on several important criteria: issues related to procedural violations that directly impact the rights of the accused, including violations such as restrictions on the right to defense, denial of access to a lawyer during the preliminary investigation, and failure to comply with the time limits for detention, as well as shortcomings in legislation that create legal gaps or allow for ambiguous interpretation of norms.

УДК 792.011

Зарубежные гастроли ведущих трупп НОВАТа (вторая половина XX века – настоящее время) по материалам периодической печати

А.А. Коршунова[a]

[a]maffik444@yandex.ru
Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия

Ключевые слова: НОВАТ, гастроли, опера, балет, симфонический оркестр, международное сотрудничество, театр

В данной статье рассматривается история зарубежных гастролей Новосибирского академического театра оперы и балета (НОВАТ), основные этапы становления гастрольной деятельности, география выступлений, формы международного сотрудничества в области музыкального и театрального искусства, а также значение гастролей для развития музыкальной культуры в Сибири. Отмечено, что в целом, гастрольные туры всегда показывали высокий уровень новосибирской школы балета и получали широкий резонанс в европейской культурной среде. Затронуты вопросы истории зарубежных гастролей НОВАТа, которая демонстрирует эволюцию от единичных туров советского периода к международному сотрудничеству, так как начав с гастролей в Китае в 1957 году, театр прошёл путь к глобальному признанию, выступая в десятках стран и реализуя крупные международные проекты. Таким образом, зарубежные гастроли стали важнейшим инструментом интеграции театра в мировое культурное пространство.

Во второй половине XX — начале XXI века гастроли симфонического оркестра, балетной и оперной трупп способствовали распространению отечественного музыкально-театрального искусства за рубежом.

Обращение к материалам периодической печати позволяют рассмотреть не только фактическую сторону гастрольной деятельности (географию, репертуар, состав участников), но и восприятие выступлений в принимающих странах, а также оценку их художественного уровня.

Новосибирский государственный академический театр оперы и балета (НОВАТ) был основан в 1945 году. Он является крупнейшим музыкальным театром России и одним из ведущих культурных центров Сибири. Уже в первые десятилетия существования театр сформировал мощные и хорошо укомплектованные творческие и профессиональные коллективы — симфонический оркестр, оперную и балетную труппы. Это позволило ему выйти на международную сцену.

Изначально, репертуар формировался преимущественно из классических произведений: оперы «Евгений Онегин», «Пиковая дама», «Фауст», балет «Корсар». Для детской аудитории были предназначены балеты «Доктор Айболит» и «Аленький цветочек».

Главными составляющими театра являются, как уже было сказано выше, балетная труппа, оперная труппа и симфонический оркестр.

Балетная труппа во все периоды гастрольной деятельности выступала «визитной карточкой» НОВАТа и давала концерты за рубежом наиболее часто. В гастрольный репертуар входили такие классические балеты как «Лебединое озеро», «Баядерка», «Спартак» и т.д.

Начало гастрольной активности театра относится к 1950-м годам. Уже в 1957 году состоялись первые зарубежные гастроли балетной труппы и симфонического оркестра, в составе 172 человек, в Китайской Народной Республике.

Всего в ходе гастролей запланировано было 48 выступлений, а на самом деле состоялось 86. Их посетило 440 тысяч человек. 125 тысяч зрителей имели возможность принять актеров непосредственно на предприятиях. Помимо «Лебединого озера», в программе гастролей значились «Жизель» А. Адана, «Дон Кихот» Л. Минкуса, «Берег счастья» А. Спадавеккиа.

Интерес к гастролям оказался настолько велик, что, как писала газета «Гуанминьжибао», 400 тысяч билетов на спектакли новосибирцев были раскуплены задолго до начала гастролей.

Гастроли широко освещались в советской прессе. О встрече оперной и балетной трупп в Шанхае писали в газете «Советская Сибирь» в выпуске от 1 октября 1957 г.

Гастроли обычно состояли не только из выступлений артистов НОВАТа, но и из обмена опытом с артистами мирового значения: «...Огромное впечатление производят на советских артистов встречи с китайскими мастерами сценического искусства. Новосибирские гости побывали в коллективе старейшей в стране Пекинской оперы, руководимой выдающимся артистом Чжоу Синь-фанем, беседовали о новых путях развития китайского музыкального искусства с работниками Шанхайского экспериментального оперного театра, познакомились с мастерством артисток Шаосинской оперы» [10].

Спустя два года, в 1959 году, на новосибирской сцене появился балет «Драгоценный фонарь лотоса», поставленный китайскими хореографами.

Вторая половина XX – начало XXI вв. характеризуется наиболее активной деятельностью НОВАТа на международной арене театрального искусства. Труппы и оркестр выступали и неоднократно участвовали в фестивалях, которые проходили в различных странах Европы, Азии и Африки, наиболее значимыми среди них были:

– Польша 1986 год. В 1980-х гг. состоялись первые зарубежные гастроли оперной труппы, до этого момента гастролировали только балетная труппа и симфонический оркестр;

– 27 января 1962 г. балетная труппа вылетела в Москву, а оттуда в Объединённую Арабскую Республику. 1 февраля 1962 г. начались гастроли в Каире. Затем коллектив переехал в Александрию. С лета 1962 г. в Каирском балетном институте стали преподавать балетмейстеры Новосибирского оперного театра С.А. Павлов и З.А. Васильева;

– 1962 г. гастроли в Швеции (Стокгольм) – балетная труппа.

– 22 мая 2010 г. гастроли в Германии (Баден-Баден) – оперная труппа, оркестр с постановками «Кармен», «Дидона и Эней»;

– 27-28 июня 2007 г. гастроли в Греции (Афины) – симфонический оркестр и оперная труппа;

– В 2010 году балетная труппа приняла участие в церемонии передачи олимпийского флага на закрытии XXI зимних олимпийских игр в Ванкувере (Канада);

– 2010 г. Международный фестиваль в Австрии (Бреген);

– С 11 по 18 сентября 2010 г. симфонический оркестр, оперная и балетная труппы приняли участие в XII Международном Фестивале музыки в Тайланде с постановкой «Князь Игорь».

Постановка «Князь Игорь» (А.П. Бородин) получила тёплый приём у корейской публики. Директор театра, Руслан Ефремов, оказался под впечатлением от первого выступления в Корее и высоко оценил уровень исполнения. Несмотря на то, что опера была практически неизвестна местным зрителям, интерес к спектаклю оказался значительным.

Также труппы и оркестр НОВАТа нередко давали повторные концерты и спектакли в различных странах мира, например, в Южной Корее (также имели место совместные постановки НОВАТа (НГАТОиБ) и Гранд театра Пусана):

– 2001 год, г. Пусан. Совместная постановка НГАТОиБ и Гранд театра Пусана — опера Дж.Пуччини «Тоска». Участники — оперная труппа, оркестр театра; хор и миманс Гранд-театра г. Пусан. Дирижер — Сергей Калагин;

– 2002 год, г. Пусан. Совместная постановка НГАТОиБ и Гранд театра Пусана — опера Ж.Бизе «Кармен». Участники — оперная труппа и хор НГАТОиБ; оркестр Гранд-театра г. Пусан. Дирижер — Сергей Калагин;

– 2003 год, г. Пусан. Совместная постановка НГАТОиБ и Гранд театра Пусана — опера Дж.Пуччини «Богема». Участники — оперная труппа и оркестр НГАТОиБ; хор и миманс Гранд-театра г. Пусана. Дирижер — Сергей Калагин;

– 2003 год, г. Теджон. Участие солистов оперы НГАТОиБ в постановке оперы Дж. Верди «Риголетто». Дирижер — Сергей Калагин;

– 2004 год, г. Теджон. Балет П. Чайковского «Щелкунчик». Участники — балетная труппа и оркестр театра. Дирижер — Константин Салтыков;

– 2007 год, г. Сеул, главный оперный зал Центра искусств. Балетная труппа театра совместно с труппой Корейского Национального балета представляла балета А. Хачатуряна «Спартак» в постановке Ю. Григоровича. Дирижер — Пётр Белякин;

– 2009 год, г. Сеул, главный оперный зал Центра искусств. Опера Ж. Бизе «Кармен». Спектакль НГАТОиБ (солисты оперы, хор театра) с участием Сеульского симфонического оркестра, детского хора компании CBS. Дирижер — Евгений Волынский. Совместный проект НГАТОиБ и телерадиокомпании CBS;

– 2009 год, г. Сонгнам. Балет П. Чайковского «Щелкунчик». Балетная труппа театра и корейский симфонический оркестр, хор CBS. Дирижеры — Пётр Белякин, Андрей Данилов. Совместный проект НГАТОиБ, театра г. Сонгнам и телерадиокомпании CBS;

– 2010 год, г. Сеул, главный оперный зал Центра искусств. Опера А. Бородина «Князь Игорь». Спектакль НГАТОиБ (солисты оперы, хор, артисты оркестра театра) с участием Прайм-оркестра (Сеул), детского хора компании CBS. Дирижер — Евгений Волынский. Совместный проект НГАТОиБ и телерадиокомпании CBS [7].

Распад Советского Союза и последующие социально-экономические изменения оказали значительное влияние на гастрольную деятельность театра. В 1990-е годы гастроли стали во многом зависеть от коммерческих контрактов и частных инициатив. Это способствовало расширению форм международного сотрудничества, включая совместные проекты с зарубежными театрами. Отдельного внимания заслуживает гастрольная деятельность театра и культурное сотрудничество артистов НОВАТа с французскими мастерами сценического искусства.

Во время гастролей во Франции в 1967 году искусство новосибирских артистов получило признание со стороны авторитетных деятелей культуры. В частности, выдающийся балетмейстер Серж Лифарь отметил высокий уровень труппы, образно назвав её выступление «россыпью сибирских самоцветов».

Французская пресса также встретила гастроли с большим энтузиазмом. Критики подчёркивали сложность выбранного репертуара — прежде всего балета «Спящая красавица», а также высокий профессионализм, слаженность и дисциплину коллектива. Особое внимание было уделено молодым, но ярким артистам – Никита Долгушин и Татьяна Васильева, чьи выступления получили высокие оценки.

В целом, гастрольные туры всегда показывали высокий уровень новосибирской школы балета и получали широкий резонанс в европейской культурной среде.

История зарубежных гастролей НОВАТа демонстрирует эволюцию от единичных туров советского периода к международному сотрудничеству. Начав с гастролей в Китае в 1957 году, театр прошёл путь к глобальному признанию, выступая в десятках стран и реализуя крупные международные проекты. Зарубежные гастроли стали важнейшим инструментом интеграции театра в мировое культурное пространство.

Сегодня гастрольная деятельность оркестра, балетной и оперной труппы НОВАТа является важным инструментом культурного взаимодействия и подтверждает статус театра как одного из ключевых представителей российской музыкально-театральной культуры на мировой сцене.

Литература

1. Гиневич Т.Г. Музыкальная культура Новосибирска. – Новосибирск: Новосиб. гос. консерватория, 2005. – 683 с.
2. Лето в Париже // Журнал «Сибирский Колизей». – № 5. – 2007. – С. 10.
3. Москва-Афины-Кольмар // Журнал «Сибирский Колизей». – № 13. – 2010. – С. 9.
4. Олимпийский балет в Ванкувере // Журнал «Сибирский Колизей». – № 12. – 2010. – С. 15.
5. Петров Б. Новосибирский театр в Пекине («Советская Культура», 22 октября 1957 г.) // Журнал «Сибирский Колизей». – № 3. – 2007. – С. 3.
6. Ромм В.В. Большой театр Сибири. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1990. – 256 с.
7. Русская опера в Сеуле // Журнал «Сибирский Колизей». – № 5. – 2007. – С. 9.

8. Сеул – Новосибирск: «Спартак» - чемпион // Журнал «Сибирский Колизей». – № 5. – 2007. – С. 11.
9. Фефелова А. Встречи с Францией // Журнал «Сибирский Колизей». – № 13. – 2010. – С. 11.
10. Шумилова Э. Встречи в Шанхае // Журнал «Сибирский Колизей». – № 3. – 2007. – С. 3.

Foreign tours of leading NOVAT troupes (second half of the 20th century – present) based on periodical press materials

A.A. Korshunova[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]maffik444@yandex.ru

Keywords: NOVAT, touring, opera, ballet, symphony orchestra, international cooperation, theater

This article examines the history of foreign tours of the Novosibirsk Academic Opera and Ballet Theater (NOVAT), the main stages of the formation of touring activities, the geography of performances, forms of international cooperation in the field of musical and theatrical art, as well as the importance of tours for the development of musical culture in Siberia. It was noted that, overall, the tours have always demonstrated the high level of the Novosibirsk Ballet School and have received widespread attention in the European cultural community. The history of NOVAT's international tours was discussed, demonstrating the evolution from isolated tours during the Soviet period to international collaboration. Beginning with a tour of China in 1957, the theater has achieved global recognition, performing in dozens of countries and implementing major international projects. Thus, international tours have become a crucial tool for the theater's integration into the global cultural landscape.

УДК 329.78

Детские и молодёжные движения СССР и РФ: их влияние на формирование культуры и контркультуры

Б.А. Покацкий[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]celldwellller@yandex.ru

Ключевые слова: детские движения, октябрята, пионерия, комсомол, РДДМ

В статье исследуется роль детских и молодёжных движений СССР и постсоветской России (октябрятская группа, пионерская организация, комсомол, современные движения типа «Российского движения детей и молодёжи» и неформальные объединения) как институтов формирования официальной культуры и, одновременно, катализаторов контркультурных проявлений. Анализируется механизм трансляции ценностей через символические практики, ритуалы и коммуникативные стратегии, а также динамика баланса между ценностями коллектива и индивидуализма на разных возрастных этапах. Исследование приходит к выводу о диалектической взаимосвязи между государственно санкционированными молодёжными проектами и стихийными молодёжными субкультурами. Таким образом, развитие «официальное движение – контркультура» продолжается, сместившись из плоскости конфликта «коллектив - личность» в более сложное пространство поиска новой формулы их интеграции, где коллективное служение и личный успех пытаются стать не противоречащими, а взаимодополняющими категориями.

Детские и молодёжные движения являются одним из ключевых социальных институтов, участвующих в конструировании идентичности и культурных моделей новых поколений. В истории СССР и Российской Федерации эти движения, существующие в симбиозе с государством, выполняли не только воспитательные и социализирующие функции, но и выступали в роли архитекторов официальной «культуры для молодёжи». При этом их существование неизбежно порождало альтернативные культурные формы – контркультуры, выражавшие несогласие, апатию или протест. Целью данной статьи является анализ влияния ведущих молодёжных движений СССР и РФ на процессы формирования как доминирующей культуры, так и оппозиционных ей молодёжных практик, с особым вниманием к изменяющемуся балансу между идеями коллектива и индивидуальности, и преемственности между возрастными ступенями.

Советская модель: октябрята, пионерия и комсомол представлена как единая система «культурных лифтов».

В СССР была выстроена стройная трехзвенная система, охватывающая всю молодёжь от 7 до 28 лет: октябрята (7-9 лет), далее пионеры (9-14 лет), следом - комсомол (14-28 лет). Эта система представляла собой не просто набор организаций, а единый институт непрерывной идеологической и культурной социализации:

1. Октябрятская группа (октябрята) - первая ступень, где закладывались базовые основы коллективистской идентичности. Через простые ритуалы (пятиконечная звёздочка с портретом Ленина, правила «октябрят»), игровые формы и акцент на дружбе и послушании младшие школьники включались в систему ценностей. Индивидуализм здесь подавлялся мягко, через похвалу за помощь товарищу, участие в общем деле. Контркультурные проявления на этом этапе были минимальны и носили характер детского непослушания.
2. Пионерская организация - вторая и ключевая ступень, где коллективистская доктрина обретала полноценные формы. Ритуалы (торжественное обещание, салют, галстук), символика, общественно-полезная деятельность (тимуровское движение, сбор макулатуры) формировали модель «правильной» советской молодости. Пионерия воспитывала дисциплинированный коллективизм, где личные достижения (в учёбе, спорте) поощрялись, но лишь как вклад в честь отряда, школы, страны. Это создавало поле для внутреннего напряжения между стремлением к личному успеху и необходимостью его коллективного оформления.
3. Комсомол (ВЛКСМ) - высшая ступень, сочетавшая функции политического актива, социального лифта и досуговой организации. Здесь коллективизм приобретал деятельностный и идеологический характер (комсомольские стройки, дружины). Комсомол формально поощрял лидерские качества и инициативу, но строго в рамках партийных установок. Индивидуальная карьера была напрямую связана с активностью в организации.

Появления контркультуры, как протест против системы, возникали преимущественно, через отрицание её тотальности и формализма, например:

– стиляги 1950-х – демонстративный культ индивидуального стиля и потребления, противопоставленный униформе и аскетизму;

– неформальные объединения 1960-1980-х (хиппи, панки, рокеры, КСП) – формировали свои сообщества на основе личного выбора, дружбы, творческой свободы и эмоциональной близости, что противоречило формализованному коллективизму официальных движений;

– альтернативные практики – самиздат, квартирники – создавали приватные пространства для индивидуального самовыражения, ухода из системы организованного досуга.

Постсоветский период характеризуют фрагментация и торжество индивидуализма. Распад описанной трёхзвенной системы привёл к культурному вакууму и взрывному росту разнообразных субкультур, основанных на принципиально иных ценностях. Доминирующим стал дискурс личного выбора, самовыражения, карьерного и жизненного успеха, часто понимаемого вне коллективных рамок. Государство утратило монополию на организацию молодёжного досуга и идеологию.

Современный этап представлен «Российским движением детей и молодёжи» (РДДМ, «Движение Первых») и поиском нового баланса. Создание в 2022 году «Российского движения детей

и молодёжи» (РДДМ) знаменует попытку формирования новой общенациональной молодёжной повестки, отчасти реплицирующей идею возрастной преемственности, но в современных условиях.

Наследие и новации: РДДМ, наследуя идею охвата разных возрастов (от 6 лет), принципиально отличается акцентом на добровольность участия, тематическую вариативность (12 направлений) и отсутствие жёсткой иерархической привязки к возрасту, подобной советской системе.

Ключевой особенностью РДДМ является попытка синтеза. Оно предлагает коллективные ценности (патриотизм, служение Отечеству, «быть вместе») не как замену, а как среду для реализации индивидуалистических установок: самореализации, лидерства, развития «гибких навыков». Движение пытается создать модель, где коллективная идентичность («Мы – Первые») становится ресурсом и платформой для личных достижений.

Современные контркультурные и субкультурные проявления в молодёжной среде РФ полемизируют не столько с конкретным движением (РДДМ), которое ещё находится в стадии становления, сколько с доминирующим общественно-политическим нарративом в целом.

Активистские и правозащитные группы отстаивают ценности личных прав и альтернативных солидарностей. Цифровые субкультуры формируют свои сообщества на основе гипериндивидуализированного контента и нишевых интересов. Аполитичные культурные сцены культивируют эстетику личного высказывания и автономии от любых крупных систем.

История детских и молодёжных движений в СССР и РФ демонстрирует эволюцию баланса между коллективизмом и индивидуализмом как центральной осью культурного противостояния.

Советская трёхступенчатая модель (октябрята-пионерия-комсомол) была построена на постепенном и тотальном усилении дисциплинированного коллективизма, где индивидуальность последовательно подчинялась интересам группы, а позднее – государства. Эта система, начинавшаяся с игровых форм в октябре, к комсомольскому возрасту становилась мощным инструментом отбора и управления. Её монолитность и стала главной причиной рождения контркультур, где протест часто принимал форму индивидуалистического эскапизма.

Постсоветский период характеризовался радикальным сдвигом в сторону индивидуализма и фрагментации, что привело к исчезновению единого молодёжного культурного поля.

Современный проект (РДДМ) старается объединить коллективизм прошлого с индивидуализмом настоящего. Он предлагает молодёжи общую цель и принадлежность к группе, но делает ставку на добровольность и личный интерес. Успех этой идеи зависит от того, удастся ли создать по-настоящему притягательные ценности совместной деятельности в мире, где каждый привык действовать сам за себя. Пока что движение не формирует такой же чёткой жизненной траектории, как советские детские организации, поэтому его роль в жизни молодёжи менее определённа.

Таким образом, развитие «официальное движение – контркультура» продолжается, сместившись из плоскости конфликта «коллектив - личность» в более сложное пространство поиска новой формулы их интеграции, где коллективное служение и личный успех пытаются стать не противоречащими, а взаимодополняющими категориями.

Литература

1. Зори советской пионерии: Очерк по истории пионерской организации. 1917 1941. / Под ред. И.Г. Гордина; Сост. В.Г. Яковлев - М.: Просвещение, 1972. - 271 с.
2. Мухинова Н.А. История пионерского движения в Советском союзе: от первого пионерского отряда до массовой детской организации. – URL: https://centrniign.ru/gallery/C-2-2022-st07.pdf/ (дата обращения 02.12.2025).
3. Никифоренкова А.М. Доминирующая роль комсомольской организации в работе с молодежью в советском союзе // Проблемы современного образования. – 2022. – №2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/dominiruyuschaya-rol-komsomolskoy-organizatsii-v-rabote-s-molodezhyu-v-sovetskom-soyuze/ (дата обращения 04.11.2025).
4. Омельченко Е.Л. Молодежные субкультуры и формирование идентичности. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nachalo-molodezhnoy-ery-ili-smert-molodezhnoy-kultury-molodost-v-publichnom-prostranstve-sovremennosti/ (дата обращения 02.12.2025).
5. Сунгуров А.Ю. Молодежные объединения и политическая активность. – URL:

https://cyberleninka.ru/article/n/molodezhnye-sovety-pri-glavah-administratsiy-munitsipalnyh-obrazovaniy-leningradskoy-oblasti/ (дата обращения 10.11.2025).

Children's and youth movements of the USSR and the Russian Federation: their influence on the formation of culture and counterculture

B.A. Pokatsky[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]celldwellller@yandex.ru

Key words: children's movements, Octobrists, Pioneers, Komsomol, Russian Children's Movement

The article examines the role of children's and youth movements in the USSR and post-Soviet Russia (the October group, the pioneer organization, the Komsomol, modern movements such as the Russian Movement of Children and Youth and informal associations). as institutions for the formation of official culture and, at the same time, catalysts of countercultural manifestations. The mechanism of value translation through symbolic practices, rituals and communication strategies is analyzed, as well as the dynamics of the balance between the values of the collective and individualism at different age stages. The study concludes that there is a dialectical relationship between state-sanctioned youth projects and spontaneous youth subcultures. Thus, the development of the "official movement – counterculture" continues, shifting from the plane of the "collective – individual" conflict to a more complex space of searching for a new formula for their integration, where collective service and personal success try to become not contradictory, but mutually complementary categories.

УДК 355.23

Кадетский журнал «Александровец» как исторический источник

Е.А. Салаева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]liza.salaeva@yandex.ru

Ключевые слова: кадетский журнал, военное образование, исторический источник, жизнь и быт кадетов

В статье рассматривается кадетский журнал «Александровец» как ценный исторический источник, позволяющий изучить образовательный процесс, социальную среду и идеологические установки кадетских корпусов конца XIX — начала XX веков. Отмечено, что исторический отдел в кадетских печатных изданиях играет важную роль в освещении прошлой и текущей жизни училища, поддержание связи училища с его бывшими питомцами и знакомство с отдельными историческими событиями, причем главная задача данного отдела — информирование читателей о значимых событиях прошлого, изучение культурного наследия, сохранение исторической памяти и воспитание патриотизма. Затронуты вопросы литературного отдела в кадетских журналах, который играл важную роль в формировании личности будущего офицера, воспитывая в нём не только военные навыки, но и культурные ценности, патриотизм и любовь к литературе. Рассмотрены вопросы научного отдела в кадетском журнале «Александровец», он был призван не просто дать кадетам определённый объём знаний, а сформировать у них научное мировоззрение,

развить любознательность, рациональное мышление и умение применять научные знания на практике.

Кадетские журналы представляют собой важный исторический источник, поскольку они отражают жизнь и мировоззрение учащихся кадетских корпусов — закрытых военно-учебных заведений дореволюционной России. Эти издания содержат разнообразную информацию, позволяющую исследователям воссоздать картину жизни и быта кадетов, а также понять особенности воспитания и образования в тот период.

Журнал «Александровец», издаваемый с 1905 года при Александровском военном училище, не является исключением и так же может служить историческим источником, так как в нём публиковали сведения об истории учебного заведения, службе, подвигах и трудах его выпускников, «…целесообразность возрождения ученических журналов, чтобы ничего ценного для истории нашего училища не пропало» [1].

В журнале имелись следующие отделы:

1. Исторический. В нём описывали события из жизни училища, публиковали биографии бывших воспитанников, а также предметы, снимки, рисунки, которые поступали в музей, и напрямую были связаны с историей корпуса и с жизнью его воспитанников.

Описания участия кадет в парадах, торжественных мероприятиях «…в этом номере мы имеем в виду дать описание юбилейных торжеств, происходивших в училище в декабре 1901 года, по случаю 50-ти летней годовщины со дня его основания» [2], благотворительных акциях позволяют понять их роль в общественной жизни. А в периоды войн и революций журналы становятся особенно ценным источником информации, повествуя, о настроениях в кадетской среде, о патриотическом подъёме или, наоборот, о разочаровании и растерянности.

Исторический отдел журнала «Александровец» затрагивает краткие биографии Александровцев, награждённых орденом св. Георгия. В выпусках журнала представлены списки фамилий, звания, принадлежность к определённому полку и заслуги каждого выпускника перед Отечеством. «Высочайшим приказом награждён…орденом Победоносного Георгия за отличный подвиг» [3].

Постоянная рубрика «Из прошлого училища» в журнале «Александровец» собирает в себе воспоминания кадетов, юнкеров и преподавателей. Посвящена она также и историческим событиям, и традициям учебного заведения. Здесь публикуются материалы, рассказывающие о жизни и учебе кадетов и офицеров разных поколений, о выдающихся деятелях, связанных с училищем, а также исторические факты и архивные фотографии.

Эта рубрика помогает сохранить память о прошлом и передать молодому поколению дух традиций военного образования и службы в армии России. В данной рубрике не остаются без внимания и описания экскурсий воспитанников, которые на период летних каникул не покидали корпуса. Кадеты вспоминают эти моменты с теплом и делятся ими в своих сочинениях: «За обедом, по случаю приезда гостей, играла музыка любезных хозяев... при въезде в Петербург перед Вами открываются грандиозные здания, масса памятников и вообще много того, что заставляет вас обратить на себя внимание» [5].

Исторический отдел в кадетских печатных изданиях играет важную роль в освещении прошлой и текущей жизни училища, поддержание связи училища с его бывшими питомцами и знакомство с отдельными историческими событиями. Главная задача данного отдела — информирование читателей о значимых событиях прошлого, изучение культурного наследия, сохранение исторической памяти и воспитание патриотизма.

2. Военный. В этом отделе размещали статьи по различным отраслям военного дела и избранные рефераты юнкеров. Военный отдел — традиционная рубрика кадетского журнала «Александровец». Его цель заключается в формировании военно-патриотического воспитания среди учащихся, ознакомлении с историей вооруженных сил страны, развитии интереса к военной службе и профессиональной ориентации будущих офицеров.

Есть несколько основных аспектов, которые охватывают военный отдел журнала:

– теоретические знания: кадеты изучали опыт прошлых сражений, анализировали ошибки и успехи полководцев, знакомились с новейшими разработками в области вооружения и военной техники;

– практические навыки: офицерами давались описания строевых упражнений, стрельбы, фехтования, верховой езды и других видов военной подготовки, которые помогали кадетам освоить необходимые навыки для службы в армии;

– воспитание моральных качеств: военный отдел не ограничивался только техническими аспектами. Он также включал в себя статьи о героизме русских солдат, примеры самопожертвования и верности присяге вдохновляли кадетов на служение Отечеству;

– обзор военной жизни: журналы публиковали новости из армейской жизни, отчеты о маневрах и учениях, биографии выдающихся военачальников, обзоры военной литературы и техники;

– развитие аналитического мышления: военные задачи, головоломки и тактические сценарии, публикуемые в журналах, стимулировали у воспитанников развитие аналитического мышления.

Военный отдел - не просто источник информации, а инструмент воспитания и развития, который помогал кадетам стать настоящими защитниками Отечества: «Славная смерть наших братьев не пройдёт бесследно; память и имена их будут бессмертны» [6].

3. Литературный. В этом отделе печатали беллетристические произведения и стихотворения, литературные работы бывших и настоящих воспитанников училища. Литературный отдел — это важная составляющая культурного воспитания кадетов, формирования их эстетического вкуса и развития интереса к литературе.

Литературный отдел можно назвать своеобразным окном в мир литературы, искусства и истории, призванным расширить кругозор кадетов и привить им любовь к чтению.

Отдел включает в себя стихотворения и прозаические произведения, чаще всего патриотической тематики. Например, такие стихотворения как «Буря», «Война» Н. Лопатина или «К сынам России» А.К. Ясевича. Могли быть как оригинальные произведения кадетов, так и перепечатки известных авторов.

Также отдел освещает биографические очерки и биографии, рассказывающие о выдающихся личностях в военной истории России, о подвигах русских солдат и офицеров, о важных исторических событиях. В очерках «Памяти одного из немногих» чтят светлую память погибших на поле боя, не вернувшихся с войны. А в рубрике «К годовщине войны» журнал выпускает сочинения юнкеров, прославляющих могущество и величие нашей необъятной страны, что помогало кадетам осознать свою связь с прошлым и почувствовать гордость за свою страну.

Литературный отдел богат произведениями не только патриотического настроения, он также освещает другие всевозможные жанры. Например, повесть «Две жизни» Зборомирского, быль «Две старухи» Ильинского, фантазия «Что мне говорит Заратустра» Качиони и эскиз «У ограды» Померанцева.

4. Научный. Здесь публиковали научные статьи и лекции. Суть научного отдела в кадетских журналах заключается в том, чтобы пробудить интерес к науке у будущих офицеров, расширить их кругозор и подготовить к использованию современных достижений в военной сфере и повседневной жизни.

В отличие от академических учебников, научный отдел стремится подавать информацию доступно, увлекательно и практично, а не просто излагать сухие факты.

Данный отдел включает в себя увлекательные лекции учёных и преподавателей училища. Например, лекции Постникова и полковника Смысловского о дальномерах, лекции о вреде пьянства и другие. Также журнал издавал блок, обобщающий лекционный материал - «Обзор лекций и сообщений» Кузьминского.

В конечном итоге, научный отдел в кадетском журнале «Александровец» был призван не просто дать кадетам определённый объём знаний, а сформировать у них научное мировоззрение, развить любознательность, рациональное мышление и умение применять научные знания на практике.

Кадетский журнал – это не просто периодическое издание, это уникальный исторический источник, позволяющий заглянуть в мир кадетских корпусов Российской империи и других стран. Он предоставляет ценную информацию о жизни, быте, образовании, ценностях и мировоззрении будущих офицеров. Изучение кадетских журналов открывает перед исследователями широкие возможности для понимания различных аспектов истории.

С помощью журнала «Александровец» поддерживали связь выпускников училища со своим учебным заведением, а также устанавливали контакт между поколениями. Даже в тяжёлое время Гражданской войны издание продолжало выходить в эмиграции.

Литература

1. Александровец. – 1905. - №2. – С. 4.
2. Александровец. - 1906. – № 3. - С.50.
3. Александровец. – 1907. - №7. – С. 4.
4. Александровец. – 1906. - №4. – С. 12.
5. Александровец. – 1905. - №2. – С. 80.
6. Александровец. – 1907. - №1. – С. 4.

The cadet magazine «Aleksandrovets» as a historical source

E.A. Salaeva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]liza.salaeva@yandex.ru

Keywords: cadet journal, military education, historical source, cadet life and daily life

This article examines the cadet journal «Aleksandrovets» as a valuable historical source for studying the educational process, social environment, and ideological attitudes of cadet corps in the late 19th and early 20th centuries. It was noted that the historical section of cadet publications plays an important role in covering the past and current life of the school, maintaining the school's ties with its former alumni, and introducing readers to specific historical events. The main goal of this section is to inform readers about significant events of the past, study cultural heritage, preserve historical memory, and foster patriotism. The article touches on the literary section of cadet magazines, which played a vital role in shaping the personality of future officers, instilling not only military skills but also cultural values, patriotism, and a love of literature. The scientific section of the cadet magazine "Aleksandrovets" is also examined. Its purpose was not simply to impart a certain amount of knowledge to cadets, but also to develop a scientific worldview, inquisitiveness, rational thinking, and the ability to apply scientific knowledge in practice.

УДК 355.23

Кадетский журнал «Кадетское слово» как исторический источник

Е.А. Салаева[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]liza.salaeva@yandex.ru

Ключевые слова: кадетский журнал, военное образование, патриотизм, традиции и культура кадет

В статье рассматривается кадетский журнал «Кадетское слово» как ценный исторический источник, позволяющий изучить образовательный процесс, социальную среду и идеологические установки кадетских корпусов в начале XX века. Отмечено, что данный журнал представляет особую ценность, поскольку отражает не только официальную линию военного образования, но и внутренний мир кадет, их ценностные ориентиры, традиции и корпоративную культуру. А актуальность исследования обусловлена возрастающим интересом к истории российского офицерства и образовательных традиций, а также необходимостью введения в научный оборот новых, малоизученных источников. Сделан вывод, что журнал «Кадетское слово» просуществовав с 1906 по 1908 год, оставил след в кадетской истории как пример инициативы воспитанников по созданию собственной прессы, так как его развитие отражает общий подъём кадетской журналистики в России начала XX века и вклад таких изданий в формирование интеллектуальной среды среди будущих офицеров.

Изучение истории кадетских корпусов и военного образования в России невозможно без обращения к периодическим изданиям, созданным внутри этих учебных заведений. Одним из таких уникальных памятников эпохи является кадетский журнал «Кадетское слово» Николаевского кадетского корпуса, который на протяжении ряда лет фиксировал повседневную жизнь, настроения и взгляды воспитанников. Журнал просуществовал не так долго, что прослеживается в его хронологии, но запомнился читателям и стал значимым в кадетской корреспонденции.

1906 год

1) В январе выходит первый номер журнала «Кадетское слово» при Николаевском кадетском корпусе.
2) Издание позиционируется как литературно-популярно-научное, ориентированное на воспитанников корпуса.
3) В журнале публикуются рассказы, стихи, научные статьи, написанные кадетами.

1907 год

1) Журнал меняет название на «Маленький журнал», но сохраняет прежнюю тематику и структуру.
2) Продолжается публикация материалов, отражающих жизнь и интересы кадетского сообщества.

1908 год

1) Прекращение выхода журнала.
2) Причины закрытия типичны для кадетских изданий того времени: нехватка ресурсов, организационные трудности, смена интересов среди воспитанников.

Как исторический источник, этот журнал представляет особую ценность, поскольку отражает не только официальную линию военного образования, но и внутренний мир кадет, их ценностные ориентиры, традиции и корпоративную культуру. А актуальность исследования обусловлена возрастающим интересом к истории российского офицерства и образовательных традиций, а также необходимостью введения в научный оборот новых, малоизученных источников.

Журнал «Кадетское слово» возник как инициатива самих воспитанников, стремившихся отразить жизнь корпуса на страницах собственного издания. Как правило, подобные журналы выпускались с разной периодичностью - от ежемесячных до ежегодных сборников - и существовали за счёт энтузиазма редакционной коллегии из числа кадет.

В редакционных статьях часто подчёркивалась преемственность традиций, связь поколений выпускников и важность сохранения корпоративного духа. Журнал становился площадкой для обмена опытом между корпусами, местом публикации воспоминаний ветеранов и трибуной для обсуждения актуальных вопросов воспитания. Материалы «Кадетского слова» отличаются от других кадетских журналов своим жанровым разнообразием.

Официальная хроника в журнале «Кадетское слово» занимает особое место и является одним из ключевых разделов, отражающих формальную сторону жизни кадетских корпусов. Этот блок материалов призван фиксировать важнейшие события, связанные с функционированием учебного

заведения, и служит своеобразной летописью корпусной истории. Официальная хроника включает в себя отчёты о парадах, смотрах, торжественных мероприятиях, списки награждённых и т.п.

Официальная хроника — это не просто перечень событий. Это отражение жизни кадетского коллектива, его традиций и достижений. Здесь публикуются поздравления с памятными датами, отчёты о прошедших мероприятиях, информация о наградах и поощрениях, а также распоряжения руководства. Для кадет эта рубрика - возможность быть в курсе всех важных событий, а для педагогов и родителей - способ узнать о жизни учебного заведения из первых уст. Также в официальной хронике публикуются интервью с воспитателями и командирами, где обсуждаются вопросы воспитания мужества, ответственности и чести.

В разделе «Воспоминания и мемуары» публикуются живые, искренние рассказы участников исторических событий, ветеранов, выпускников кадетских корпусов, а также размышления самих кадетов о героизме, долге и судьбе Отечества. Эти материалы не только сохраняют память о прошлом, но и становятся нравственным ориентиром для молодого поколения.

Воспоминания и мемуары — это «живое слово истории». В отличие от сухих фактов учебников, такие публикации передают личные переживания, эмоции, детали быта и духа времени. Для кадетов это возможность прикоснуться к истории через судьбы реальных людей, почувствовать преемственность поколений и осознать свою ответственность перед Родиной^ «Так умирают истинные герои, и… велик тот народ, который на страницах своей истории может записать имена таких светлых личностей, какою был Пётр Иванович Валенский» [1].

В каждом номере журнала раздел «Воспоминания и мемуары» становится мостом между прошлым и настоящим, объединяя поколения кадетов вокруг вечных ценностей - чести, долга, любви к Родине.

Раздел «Художественные произведения» журнала – это площадка, где кадеты могут выразить свои чувства, мысли и переживания через стихи, рассказы и очерки. Здесь публикуются произведения, посвящённые военной службе, дружбе, любви к Родине, мужеству и чести. Этот раздел не только раскрывает творческие способности воспитанников, но и формирует у них высокие нравственные ориентиры.

В художественных текстах кадеты размышляют о смысле службы, ценности товарищества, ответственности перед Отечеством. Часто в стихах и рассказах звучат темы подвига, верности присяге, гордости за принадлежность к кадетскому братству. Такие произведения помогают не только авторам, но и читателям глубже осознать свою роль в жизни страны, почувствовать связь поколений и укрепить патриотические чувства.

В выпусках «Кадетского слова» можно встретить стихи о казарменном быте, рассказы о первых шагах в военной службе, очерки о героях прошлого и современности. Например, среди публикаций встречаются такие строки:

«Седой, хороший друг! Увы – тебя уж нет,
Родного корпуса оплот и добрый гений...
Мир праху твоему... и пусть летит привет
На твой могильный холм от целых поколений...» [2].

Раздел «Художественные произведения» в «Кадетском слове» — это не просто литературная страница, а настоящая школа жизни, где каждое слово наполнено смыслом, а каждая история - пример для подражания.

Журнал «Кадетское слово» известен не только патриотической публицистикой и художественными произведениями, но и яркими юмористическими разделами. Здесь публикуются фельетоны, карикатуры, заметки о курьёзных случаях из корпусной жизни. Такой подход помогает кадетам взглянуть на повседневность с улыбкой, а также укрепляет дух товарищества и снимает напряжение строгих будней.

В журнале регулярно появляются:

– фельетоны - сатирические или ироничные статьи о жизни корпуса, забавных ситуациях на занятиях, в казарме или на построении;

– карикатуры - остроумные иллюстрации, отражающие типичные кадетские ситуации, характеры преподавателей и воспитанников;

– заметки о курьёзах - короткие истории о неожиданных, смешных или поучительных случаях, произошедших с кадетами.

Подобные материалы не только развлекают, но и учат самоиронии, умению достойно выходить из нестандартных ситуаций, а также формируют особое кадетское братство, где юмор - часть традиций.

В журнале «Кадетское слово» юмор — это не просто развлечение, а способ воспитания стойкости, оптимизма и настоящей дружбы.

Такое разнообразие позволяет рассматривать журнал как многоаспектный исторический источник, отражающий различные стороны кадетской жизни.

Журнал «Кадетское слово» просуществовал с 1906 по 1908 год, оставив след в кадетской истории как пример инициативы воспитанников по созданию собственной прессы. Его развитие отражает общий подъём кадетской журналистики в России начала XX века и вклад таких изданий в формирование интеллектуальной среды среди будущих офицеров.

Литература

1. Кадетское слово. – 1906. - №2. – С. 22.
2. Кадетское слово. – 1906. - №3. – С. 3.

The Cadet Magazine «Kadetskoe Slovo» (Cadet Word) as a historical source

E.A. Salaeva[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]liza.salaeva@yandex.ru

Keywords: cadet magazine, historical source, military education, patriotism, cadet traditions and culture

This article examines the cadet magazine «Kadetskoe Slovo» (Cadet Word) as a valuable historical source for studying the educational process, social environment, and ideological attitudes of cadet corps in the early 20th century. It was noted that this journal is particularly valuable because it reflects not only the official line of military education but also the inner world of cadets, their values, traditions, and corporate culture. The relevance of the study stems from the growing interest in the history of Russian officers and educational traditions, as well as the need to introduce new, little-studied sources into scholarly circulation. It is concluded that the magazine "Cadet Word", which existed from 1906 to 1908, left its mark on cadet history as an example of the initiative of cadets to create their own press, since its development reflects the general rise of cadet journalism in Russia at the beginning of the 20th century and the contribution of such publications to the formation of an intellectual environment among future officers.

УДК 316.6:39(571.5)

Социокультурный генезис и ключевые черты менталитета старожильческого населения Приангарья (XVII – начало XX вв.)

М.Р. Толпыгин[a], В.Н. Максимова[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]tolp888@gmail.com, [b]maksimova_v_n@mail.ru

Ключевые слова: культура, этнография, фронтир, менталитет, идентичность

Статья посвящена анализу формирования уникального менталитета старожильческого населения Приангарья в контексте теории «фронтира» Ф. Тёрнера. Автор прослеживает трансформацию служилого сословия в «пашенное крестьянство», выявляя ключевые черты ангарского типа личности: хозяйственную независимость, высокую бытовую грамотность и общинную солидарность. На основе анализа исторических трудов В. Н. Шерстобоева и В. А. Александрова, а также художественных образов В. П. Астафьева и А. И. Чмыхало, обосновывается концепция «сибирской кости» как особого антропологического и социокультурного кода. Особое внимание уделено роли православия и родовой памяти в сохранении идентичности жителей Братского района. В тексте рассматриваются ключевые особенности традиционного зодчества и уклада жизни русских старожилов Среднего Приангарья в контексте суровых природно-климатических условий региона. Авторы анализируют архитектурную специфику ангарской усадьбы («изба-связь», «пятистенок»), подчеркивая ее оборонительный и автономный характер, обусловленный потребностями большой патриархальной семьи. На основе работ историков, этнографов и архивных материалов доказывается, что архитектурный облик и бытовые традиции Приангарья являются результатом успешной адаптации русского населения к условиям сибирского «фронтира», где практичность и долговечность построек стали залогом физического выживания.

Актуальность исследования менталитета старожильческого населения Приангарья обусловлена необходимостью глубокого осмысления историко-культурного кода Сибири в условиях глобализации. Теоретическим фундаментом исследования выступает «тезис о границе» Ф. Тёрнера [10], обосновавший влияние фронтира на формирование духа независимости. Применительно к Сибири эта концепция обретает новое измерение: если американский Запад создавал индивидуалиста, то «илимская пашня» выпестовала тип «грамотного хозяина», сочетающего личную волю с общинной солидарностью.

Формирование идентичности сибиряка — это уникальный этнокультурный процесс, в котором суровая природа Среднего Приангарья соединилась с традициями старожильческого русского населения.

Старожильческая идентичность дала будущему ангарцу главный актив - экологический опыт. Это была культура бережного, почти сакрального отношения к реке-кормилице. Ценностные доминанты ангарцев-сторожилов: Обостренное чувство правды и ответственности перед общиной. Понятия семья и отчий дом являются центральными. Родовая память и преемственность поколений («дедушка» как авторитет) играют ключевую роль в социальном коде. Консерватизм и стойкость. Вера и традиции. В сознании гармонично сочетаются православные основы и элементы традиционной таежной культуры. Языковая идентичность.

Особое место занимает ангарский регионолект. Устная речь коренных жителей до сих пор сохраняет уникальные лексемы и фразеологизмы, которые выделяют «своих» (ангарцев) среди прочих сибиряков. Историческую основу ангарского социума раскрывает В. А. Александров, доказывая, что Приангарье осваивалось силами вольной народной колонизации. Удаленность от центра способствовала превращению пришлых людей в консолидированное сообщество старожилов [1]. Этот независимый дух зафиксировал еще А.Н. Радищев, отметив, что сибиряк «смотрит всякому в глаза» [7]. Важнейшей гранью этой личности была массовая грамотность: А. Н. Копылов подчеркивает, что в Сибири умение читать и писать было жизненной необходимостью для защиты своих прав [6].

Заселение Среднего Приангарья (территории нынешних Братского, Усть-Илимского и части Нижнеилимского районов) — это история превращения сурового пограничья в устойчивый культурный анклав. Основные этапы и специфика заселения:

1. Казачье освоение (XVII век). Процесс начался с основания острогов: Братского (1631 г.) и Илимского (1630 г.). Первыми жителями были казаки и «служилые люди», которые не просто удерживали территорию, но и сразу начинали заниматься пашней.
2. Крестьянская колонизация (XVII–XVIII века). Вслед за казаками потянулись «гулящие люди» и государственные крестьяне, в основном выходцы с Русского Севера (Поморья). Это очень

важный момент, потому что именно поморские традиции судостроения, плотницкого дела и общинного уклада легли в основу культуры ангарцев.

3. Изоляция и «закукливание». После того как основные торговые пути сместились южнее (на Московский тракт), Среднее Приангарье оказалось в стороне от бурных миграций. Это позволило сформироваться закрытому, консервативному слою старожилов.

Из-за изоляции в деревнях сложились мощные родовые кланы (например, Московских, Карнауховы, Большешаповы, Дубровины, Миромановы, Чупины и др.). Понятие «свой - чужой» определялось принадлежностью к старожильческому роду, пустившему корни в эту землю за 200–300 лет до индустриализации. Старожилы ценили физическую силу, немногословность и умение «держать фасон» перед лицом суровой природы.

В итоге к началу XX века под «старожилом» понимался человек, чьи предки обжили эти берега еще при царях, создав уникальный сплав севернорусской архаики и сибирской стойкости.

Архитектура и быт старожилов Среднего Приангарья — это триумф практичности. Главной задачей было выжить в морозы под -50°С и сохранить автономию большой семьи [1] Этот процесс освоения новых земель во многом иллюстрирует теорию фронтира, где суровая природа формировала особый тип самодостаточного человека [10]. Использовался тип постройки - изба-связь, когда два жилых сруба (избы) соединены общими сенями. Это не просто дом, а целая крепость. Обычно это была изба-пятистенок (зимняя) и горница (парадная часть), между которыми располагались холодные сени.

Для построения использовалась только отборная лиственница или ангарская сосна. Даже проезжавшие через Сибирь путешественники отмечали эту специфику местного домостроения [7].

Ангарские избы отличались суровостью – минимум внешнего декора. Красота заключалась в мощных бревнах и безупречной подгонке углов. Ангарская усадьба — это закрытая экосистема, часто обнесенная глухим высоким забором с массивными воротами [3]. Хозяйственные постройки часто соединялись крытыми переходами. Это позволяло управляться со скотом в метели, не выходя на открытый мороз [4, 8].

У ангарцев существовал культ чистоты: полы в избах скоблили ножами добела [3]. Русская печь была огромной – она грела, готовила и служила местом для сушки даров тайги. В быту преобладали вещи собственного изготовления, сделанные «на века» [2, 9]. Эта преемственность традиций прослеживается вплоть до периода великих перемен на Ангаре в XX веке.

Духовная культура ангарцев – это уникальный «заповедник» допетровской Руси, сохранившийся благодаря географической изоляции и жесткому внутреннему укладу [1, 6]. В основании этой культуры лежал религиозный фундамент и старообрядчество. Хотя не все ангарцы были формальными старообрядцами, их бытовое православие носило ярко выраженный древлеправославный характер, проявляющийся в сдержанности и суровости [3, 5].

Религия была делом глубоко личным. Труд воспринимался как молитва, а праздность считалась грехом. Причём христианство органично уживалось с таежным анимизмом: ангарцы верили в «хозяина тайги» и соблюдали массу запретов, связанных с лесом [3, 4]. У старожилов существовал культ чистоты: полы в избах скоблили ножами добела. Но не только к физической чистоте тяготели ангарцы, но и к моральной. Жизнь «на виду» у общины требовала чистоты репутации. Поэтому сквернословие и праздность считались признаками слабости [3]. В быту преобладали вещи собственного изготовления, сделанные «на века» [2, 9].

Для этнографов Ангара стала сокровищницей, так как до середины XX века здесь фиксировали былины и старины, которые в центральной России забыли еще в XVIII веке [3; 6]. Особое внимание уделялось ангарскому говору, где сохранялись древнерусские корни (слова «баять», «векша»). Суровый запрет накладывался на сквернословие — мат считался осквернением «матери-земли» [3].

Семейные ритуалы напоминали сценарии XVII века. Свадебный чин был многодневным действом со строгим рассаживанием гостей по старшинству родов [5, 8]. Почитание предков было непреложным, а культ родителей — абсолютным. Каждое важное решение принималось с оглядкой на то, «что бы сказали деды». Женщина в ангарской семье была не просто «хозяйкой у печи», а хранительницей ритуальной чистоты и главным распорядителем знаковых событий. В условиях

суровой Сибири, где мужчины часто уходили на промысел (в тайгу или на сплав) на месяцы, авторитет «большухи» (старшей женщины в роду) был непререкаем [5].

Таким образом, духовная культура ангарца — это культура самостояния. Человек чувствовал себя не песчинкой, а звеном в бесконечной цепи рода [1,10].

Празднично-обрядовая культура и кухня ангарцев. Праздники ангарцев — это уникальный аграрно-речной календарь, где православные даты служили «костяком», а наполнением были циклы жизни Ангары и тайги [3, 6]. В отличие от центральной России, здесь праздник всегда имел прагматичный подтекст - задобрить стихию и обеспечить выживание.

Главные вехи ангарского года:

1. Никола Вешний (22 мая) - «Праздник воды». Для ангарца святитель Николай был покровителем мореходов и рыбаков. В этот день освящали лодки-ангарки и «кормили» реку, чтобы навигация по опасным порогам (Шаманскому, Пьяному) прошла благополучно [3].
2. Илья Пророк (2 августа) - граница лета. Илью почитали как хозяина гроз. После этого дня запрещалось купаться, но начинался активный сбор ягод и грибов. Моления Илье сопровождались просьбами о «вёдре» (хорошей погоде) для сенокоса [3].
3. Медовый и Яблочный Спасы. В Приангарье вместо яблок освящали лесную ягоду (чернику, бруснику) и первый сбор кедрового ореха. Кедр почитался как священное дерево, и начало «битьбы» ореха обставлялось как торжественный ритуал [1, 4].

Особое место занимали «помочи» (коллективный труд как праздник). Строительство дома или уборка урожая превращались в общинное торжество. После тяжелой работы хозяин выставлял столы прямо на улице. Это укрепляло родовые связи: работать было принято за уважение и ответную помощь [5].

Зимние праздники из-за морозов переносились в избы-связи. Обязательным атрибутом были маскировки («хари») и театрализованные представления, где библейские сюжеты мешались с байками о таежных духах [3; 6]. Важнейшими датами оставались Радуница и Троицкая суббота. Ангарцы верили, что предки незримо участвуют в трапезе, поэтому на могилах оставляли символические порции табака или рыболовные снасти [3, 5].

Праздничный стол ангарца — это демонстрация самодостаточности усадьбы. Обязательными были рыбные пироги (расстегаи с омулем или сигом) и блюда из дичи (медвежатина, лосятина), что было редкостью для крестьян европейской России. Из напитков предпочитались ягодные наливки и морсы из таежных дикоросов [2, 9]. Праздник для ангарца был способом подтвердить свой статус «хозяина земли», живущего в ладу с Богом и природой [1,10].

Ангарский фронтир создал уникальный тип личности - «сибирскую кость», сочетающую независимость и соборность. Факторы экономики (пашня), культуры (грамотность) и духа (православие) сформировали жизнестойкий код, который и сегодня определяет самостоятельность сибирского общества.

Подводя итог, можно утверждать, что культура старожилов Среднего Приангарья представляет собой уникальный историко-бытовой феномен. В условиях экстремальных холодов и географической изоляции сформировался особый тип «ангарского характера», главными чертами которого стали кряжистость, самодостаточность и глубокая приверженность отеческим традициям [1,5].

Важнейшую роль в работе музеев играет сотрудничество с этнографами, десятилетиями, записывавшими говор и песни в уходящих под воду деревнях. Благодаря этому на праздниках звучат аутентичные ангарские «распевы», а не стандартизированный «хор русской песни», что позволяет сохранить уникальную фоническую систему и смыслы ангарского говора [3]. Сохранение памяти об этой «атлантиде» русского духа сегодня является не только музейной, но и важнейшей этической задачей для понимания истории Сибири.

Литература

1. Александров В. А. Русское население Сибири XVII – начала XVIII в. — Москва: Наука, 1964. — 303 с.
2. Астафьев В. П. Царь-рыба. — Красноярск: Кн. изд-во, 1976. — 438 с.

3. Афанасьева-Медведева Г. В. Антропология Приангарья. — Иркутск: Репроцентр А1, 2012. — 544 с.
4. Братский район: от прошлого к будущему: мат-лы краевед. чтений. — Братск, 2014. — 132 с.
5. Зверев В. А. Семейный и общинный быт сибирских крестьян. — Новосибирск: НГПУ, 1997. — 103 с.
6. Копылов А. Н. Очерки культурной жизни Сибири XVII – нач. XIX в. — Новосибирск: Наука, 1974. — 252 с.
7. Радищев А. Н. Записки путешествия в Сибирь // Полн. собр. соч. — Москва; Ленинград, 1952. — Т. 3. — С. 251–266.
8. Родословные чтения: мат-лы регион. науч.-практ. конф. — Братск, 2008. — Вып. 1. — 168 с.
9. Чмыхало А. И. Дикая Кровь. — Красноярск: Кн. изд-во, 1979. — 448 с.
10. Тёрнер Ф. Д. Фронтир в американской истории. — Москва: Весь Мир, 2009. — 304 с.

Sociocultural genesis and key features of the mentality of the old-timer population of the Angara region (17th – early 20th centuries)

M.R. Tolpygin[a], V.N. Maksimova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]tolp888@gmail.com, [b]maksimova_v_n@mail.ru

Keywords: culture, ethnography, frontier, mentality, identity

The article analyzes the formation of the unique mentality of the Angara region's old-settler population through the lens of Frederick Jackson Turner's "frontier" theory. The author traces the transformation of the service class (sluzhilyye lyudi) into "arable peasantry," identifying key traits of the Angara personality type: economic independence, high practical literacy, and communal solidarity. Drawing on historical studies by V. N. Sherstoboev and V. A. Alexandrov, as well as literary archetypes from the works of V. P. Astafyev and A. I. Chmykhalo, the study substantiates the concept of "Siberian bone" (sibirskaya kost) as a distinct anthropological and sociocultural code. Special emphasis is placed on the role of Orthodoxy and ancestral memory in preserving the identity of the Bratsk district residents. The paper further examines the traditional architecture and lifestyle of Russian old-settlers in the Middle Angara region amidst harsh environmental conditions. Based on ethnographic research and archival records, the article demonstrates that the architectural landscape and everyday traditions of the Angara region result from the successful adaptation of the Russian population to the Siberian frontier, where practicality and durability became essential for survival.

УДК 316.6:39(571.5)

Генезис и эволюция менталитета сибиряка-ангарца (XX – начало XXI в.)

М.Р. Толпыгин[a], В.Н. Максимова[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]tolp888@gmail.com, [b]maksimova_v_n@mail.ru

Ключевые слова: менталитет, сибиряк-ангарец, идентичность, антропогенные условия, строительство ГЭС

Статья посвящена генезису и эволюции менталитета населения Приангарья в XX–XXI веках под влиянием антропогенных факторов. Авторы рассматривают ключевые исторические этапы: лагерный период (1930–1950-е гг.), индустриальную эпоху строительства каскада ГЭС и

затопления традиционных поселений (1950–1970-е гг.), романтический урбанизм комсомольских строек, а также современную корпоративно-вахтовую реальность. На основе анализа художественных произведений, исторических исследований и статистических данных выявляются ключевые черты ангарского менталитета, прошедшего через трагедию «прощания с землёй» и закалку индустриальным гигантизмом. Особое внимание уделяется феномену технократического стоицизма - способности современного ангарца сочетать таёжную выносливость предков с управлением сложнейшими автоматизированными системами. Делается вывод о том, что, несмотря на вахтовую экспансию и размывание локальной укорененности, базовая матрица региона остаётся неизменной: Приангарье продолжает «переплавлять» временщиков, превращая их в носителей ангарского кодекса надёжности, немногословности и взаимовыручки.

Актуальность исследования генезиса и эвалюции менталитета сибиряка-ангарца обусловлена необходимостью переосмысления путей развития восточных регионов России в контексте поиска баланса между экономической эффективностью, экологической устойчивостью и сохранением культурного кода территории. Под антропогенными условиями понимаются факторы и обстоятельства, возникшие в результате деятельности человека: строительство каскада ГЭС, создание водохранилищ, затопление старых деревень, загрязнение рек и воздуха промышленными гигантами, переезд из традиционных сёл в индустриальные города и смена привычного образа жизни. Формирование идентичности сибиряка-ангарца — это уникальный этнокультурный процесс, в котором суровая природа Среднего Приангарья соединилась с традициями старожильческого русского населения. Однако в XX веке эта идентичность подверглась мощнейшим испытаниям, которые не уничтожили её, а перевели в разряд «генетической памяти».

Основная часть. Старожильческий субстрат ангарца - «корень», потомки пашенных крестьян и казаков XVII–XIX веков - дал региону «экологический опыт»: культуру бережного, почти сакрального отношения к реке-кормилице, суровую сдержанность, хозяйственность. К середине XX века в Приангарье существовали деревни с 300-летней историей (многие ушли под воду при строительстве ГЭС). Это был мир крепкого общинного уклада, который лучше всего передал Валентин Распутин в «Прощании с Матёрой», описав не просто потерю земли, а гибель целого мира, где человек был частью природы, а не её покорителем. Фундаментом идентичности ангарца навсегда останется трагедия затопления [10]. Ангарец — это человек, который знает, что такое жертва: чтобы зажглись огни Братска, должны были навсегда погаснуть огни в вековых избах [2-7]. Инфраструктурный каркас и лагерный этап (1930–1950-е гг.). Инфраструктурный каркас Приангарья во многом был создан силами Ангарлага и Тайшетлага. Знаменитая трасса мужества Абакан - Тайшет, стратегическая железная дорога Тайшет - Лена (начало БАМа) и первые кварталы Ангарска строились руками заключённых. Как отмечает исследователь В.Н. Кузнецов, лагерная система привнесла в региональный код специфический «культ выносливости» и привычку работать на грани человеческих возможностей [5]. После амнистий тысячи освобождённых оставались в регионе, срастаясь с местным населением. Это создало уникальный психологический тип человека, для которого экстремальный труд — не подвиг, а норма, а суровость быта — привычный фон. Лагерное прошлое оставило в ангарском характере особую «социальную броню», обострённое чувство справедливости и ту скрытую внутреннюю силу, которая позже позволила региону выдержать колоссальные нагрузки великих комсомольских строек.

Индустриальная эпоха и трагедия затопления (1950 - 1970-е гг.). Строительство Братской ГЭС (объявленной ударной комсомольской стройкой) стало поворотным моментом. В регион хлынули эшелоны молодёжи - комсомольский призыв со всех концов СССР. Средний возраст первостроителей Братска составлял 23÷25 лет, что создало эффект молодого города, где не было груза старых традиций, зато была вера в покорение стихии. Как писал Евгений Евтушенко в поэме «Братская ГЭС»: «В Братске мы - как в десанте. Мы - из разных краёв» [9]. Этот этап добавил ангарскому характеру черты открытости, коллективизма и почти религиозной веры в технический прогресс. Легендарный начальник «Братскгэсстроя» И.И. Наймушин ковал тип человека, способного на «романтический урбанизм» в условиях палаточного быта. В региональном коде закрепилось чувство «хозяина большой земли». Героика Братска, воспетая в поэзии и песнях,

превратила вчерашних мигрантов в монолитную общность. При формировании Братского водохранилища (1961–1967 гг.) под воду ушло около 100 деревень и старый город Братск. Судьба этих деревень превратила ангарцев из «людей земли» в «людей города», что радикально изменило менталитет региона, добавив в него ноту глубокой исторической горечи. Переселение коснулось 70 тысяч человек, которые внезапно лишились главного — заливных лугов и Ангары как кормилицы [9].

Современный этап: корпоративный технократизм и вахтовый метод. Современный индустриальный ландшафт Приангарья определяется не только мощью ГЭС, но и деятельностью глобальных корпораций. ООО «Транснефть -Восток» (штаб-квартира в Братске) — коллектив из 8 000 профессионалов, работающих в режиме предельной концентрации. Если первостроители 1950-х брали Ангару «штурмом» и энтузиазмом, то современный ангарец-нефтяник берёт её интеллектом и дисциплиной. В условиях, когда температура падает до –50°С, а металл становится хрупким, как стекло, человеческий фактор остаётся единственным гарантом безопасности. Здесь рождается «технократический стоицизм»: умение управлять сложнейшими автоматизированными системами, сохраняя таёжную выносливость предков. «Транснефть» в Братске сегодня — это институт новой северной этики, где надёжность человека ценится выше его должностных инструкций.

Вахтовый метод — это антитеза старожильчеству. Вахтовик не пускает корни, он воспринимает суровую природу не как дом, а как «враждебную среду», которую нужно перетерпеть ради чека. В Братске сегодня формируется новая социальная лестница: сотрудники высокотехнологичных компаний -новая технократическая элита. Они мобильны, дисциплинированы, но зачастую оторваны от того самого «духа Ангары». Вахтовый бум: на начало 2026 года в Иркутской области 34% всех вакансий предполагают вахтовый метод (в 2024 году - 26%), что подтверждает тезис о том, что регион становится гигантским «хабом» для временных, но высококвалифицированных кадров. Современный Братск — это столкновение двух типов колонизации: героической (навсегда) и корпоративной (на время). Однако для вахтовика и коренного братчанина мороз под –45° и бескрайняя тайга - общий враг и общий учитель. Вахта вынуждена перенимать опыт старожилов, чтобы не замерзнуть на трассе. Суровая природа Приангарья выступает мощным фильтром, «переплавляя» даже временного вахтовика, заставляя его принимать кодекс ангарца: надёжность, немногословность и готовность к взаимовыручке.

Таким образом, на основе обобщения материалов можно выделить несколько устойчивых черт, которые, трансформируясь, сохранились от старожилов до современности:

Выносливость (кряжистость) - способность долго и молча переносить сверхнагрузки (мороз, гнус, тяжёлую работу). Ангарец не жалуется на обстоятельства. «Надо — значит, сделаем» - повседневная норма. Эта черта проявилась у строителей ГЭС и сегодня - у вахтовиков.

Родоцентричность (фамильность) - ощущение себя звеном в цепи предков. Даже после затопления деревень потомки переселенцев называют себя по именам затопленных деревень («мы - падунские», «мы - большеокинские»), сохраняя идентичность через название малой Родины. Фамилии старожилов (Московских, Карнауховы, Дубровины и др.) стали формой «сибирского дворянства».

Промышленный фатализм - сочетание железной воли с готовностью принять неизбежное. Ангарец делает всё, что может, но, если «стихия» (ледоход или решение о затоплении) сильнее — принимает это без истерики. Современный ангарец оправдывает экологические риски («запахи» БЛПК или выбросы БРАЗа) необходимостью выживания: «Да, экология сложная, зато здесь есть настоящая работа».

Автономия (самостояние) - умение обеспечить себя всем необходимым. В быту сохраняется «рукастость»: если что-то сломалось, ангарец скорее починит сам, чем вызовет мастера.

Этическая строгость - лаконичность в речи, прямолинейность, нелюбовь к «пустозвонству». Слово ангарца традиционно весило много.

Сравнительный портрет: современный ангарец — это «индустриальный старожил». В нём уживаются технократическое мышление строителя ГЭС и подсознательная тоска по той самой «Матёре», выраженная в любви к суровой природе и внутренней независимости.

Заключение. Феномен «сибиряка-ангарца» — это результат естественного отбора на стыке природных и антропогенных факторов. Его идентичность — это сплав старожильческой укорененности, лагерной выносливости и технократического мастерства. Приангарье остаётся территорией, где география стала судьбой, а промышленный гигантизм -формой существования человека и этот тип будет оставаться главным залогом устойчивости развития Среднего Приангарья.

Литература

1. Андреева Л.В. Земляки. Очерки по истории Братского района. - Братск, 2006. - 240 с.
2. Афанасьева-Медведева Г.В. Антропология Приангарья. - Иркутск: Репроцентр А1, 2012. - 544 с.
3. Бубнов С.С. Илимская пашня. Время перемен. — Братск: МП «Братская городская типография», 2000. — 160 с.
4. Евтушенко, Е. А. Братская ГЭС: [поэма]. Глава «Бал выпускников» / Е. А. Евтушенко // Собрание сочинений: в 3 томах / Е. А. Евтушенко. - Москва: Художественная литература, 1983. -Т. 1: Стихотворения и поэмы, 1952–1964. - С. 380–435.
5. Кузнецов В.Н. История Ангарлага : монография. — Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016.- 245 с.
6. Распутин В.Г. Прощание с Матёрой: повесть. - М.: Современник, 1976. — 256 с.
7. Щапов А.П. Собрание сочинений: в 3 т. — Иркутск: Издание М.П. Окунева, 1906.- Т. 2: Этнографические заметки о сибирском населении. - 620 с.
8. Шерстобоев В.Н. Илимская пашня: в 2 т. — Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 2001. - Т. 1. - 550 с.
9. Хайрюзов В.Н. Братская ГЭС: Исповедь первостроителей. - Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1989. -192 с.
10. Turner F.J. The Frontier in American History. - New York: Holt, 1920. -375 p.

Genesis and evolution of the mentality of the Siberian Angara resident (20th – early 21st century)

M.R. Tolpygin[a], V.N. Maksimova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]tolp888@gmail.com, [b]maksimova_v_n@mail.ru

Keywords: mentality, Siberian-Angara resident, identity, anthropogenic conditions, hydroelectric power station construction

This article examines the genesis and evolution of the mentality of the long-time residents of the Angara region in the 20th and 21st centuries under the influence of anthropogenic factors. The authors examine key historical stages: the camp period (1930s–1950s), the industrial era of construction of a cascade of hydroelectric power plants and the flooding of traditional settlements (1950s–1970s), the romantic urbanism of Komsomol construction projects, and the modern reality of corporate shift work. Based on an analysis of works of art, historical research, and statistical data, key features of the Angara mentality are identified, having experienced the tragedy of "saying goodbye to the land" and been hardened by industrial gigantism. Particular attention is given to the phenomenon of technocratic stoicism—the ability of modern Angara residents to combine the taiga endurance of their ancestors with the control of complex automated systems. It is concluded that, despite the expansion of shift work and the erosion of local roots, the region's basic matrix remains unchanged: the Angara region continues to "remelt" temporary workers, turning them into bearers of the Angara code of reliability, laconicism, and mutual assistance.

УДК 338.5

Совершенствование ценовой политики как фактор повышения эффективности деятельности коммерческой организации

Е. В. Трусевич[a], В.Ю. Журавлев[b], В.В. Доронин[c]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]evtrusevich@mail.ru, [b]89149121613@mail.ru, [c]sieg2@mail.ru

Ключевые слова: коммерческая организация, ценовая политика, цена, ценообразование

В статье рассматривается ценовая политика коммерческой организации как ключевой фактор её рентабельности, финансовой стабильности и конкурентоспособности в условиях современного рынка. В работе подчёркивается, что цена является не просто экономическим показателем, но и важнейшим элементом маркетинговой стратегии: она напрямую влияет на доход компании, определяет успешность реализации товаров и услуг, формирует конкурентные преимущества. Правильно выбранная ценовая политика – необходимое условие успешного функционирования коммерческой организации в конкурентной среде. Её совершенствование требует комплексного подхода: анализа внешней среды, внедрения современных методов ценообразования, снижения себестоимости, ориентации на потребности рынка и постоянного контроля эффективности принимаемых решений. Грамотно выстроенная ценовая стратегия позволяет не только обеспечить финансовую стабильность компании, но и укрепить её позицию на рынке в долгосрочной перспективе. Знание и правильное применение механизма ценообразования, методов установления и регулирования цен на производимые товары предопределяют реалистичность достижения как краткосрочных, так и долгосрочных финансово-экономических результатов предпринимательской деятельности.

Ценовая политика коммерческой организации определяет её рентабельность, финансовую стабильность, жизнеспособность. От этих параметров зависят во многом результаты коммерческой деятельности.

Следует отметить, что цена является важнейшей составляющей комплекса планирования на предприятии, это единственный элемент, который реально обеспечивает продавцу доход. Это сложное понятие, зависящее от общего состояния экономики и конкуренции, тем более на промышленном рынке, поскольку первоначально устанавливаемая цена редко совпадает с конечной, объявленной. В связи с этим, одна из основных задач коммерческой организации — это экономическое обоснование себестоимости и цены произведенного продукта. Цена определяет количество денег, за которое продавец готов продать единицу товара. Таким образом, цена на продукт для коммерческой организации является не только важным фактором, определяющим его прибыль, но и условием успешной реализации товаров [1].

Динамичный характер современной российской экономики в сложившихся экономических условиях вызывает значительные трудности у коммерческих организаций. Для многих оказывается сложным приспособиться к изменяющимся условиям внешней среды. Постоянно возникает необходимость должным образом ориентироваться в ценовой конъюнктуре рынка и проводить собственную, эффективную для коммерческой организации ценовую политику [2].

Совершенствование ценовой политики является важным фактором повышения эффективности деятельности коммерческой организации. Поэтому исследование этого направления остается актуальным.

Усовершенствование ценовой политики коммерческой организации возможно по следующим направлениям:

а) совершенствование системы реализации ценовой политики за счет:

– совершенствования применения методов ценообразования;

– использования новых методов ценообразования;
– усовершенствования взаимодействия между элементами системы;
– изменения числа субъектов управления и (или) повышение квалификации действующих;
– улучшения материального обеспечения системы;
– улучшения взаимодействия системы с другими системами предприятия;

б) активизация сбора коммерческой информации относительно основных потребителей для принятия управленческих решений по оптимизации цен;

в) реализация конкретных мероприятий по оптимизацию цены.

В конкретной коммерческой организации методы могут применяться различным образом. Один и тот же соответствующий метод в рамках двух коммерческих организаций может применяться эффективно и неэффективно.

Внешняя среда, ради которой действует коммерческая организация, является изменчивой. Также изменчивыми являются факторы, влияющие на ценовую политику. Поэтому, чтобы противодействовать негативным воздействиям внешней среды или в дальнейшем оптимизировать деятельность, следует применить относительно новые для коммерческой организации методы ценообразования. Однако такому решению должен предшествовать анализ внешней среды и оценка экономической целесообразности применения новых методов [1].

К элементам системы реализации ценовой политики относят субъекты управления, осуществляющие основные функции данной системы; средства реализации функций, позволяющие достигать системой поставленных целей; принципы деятельности системы; методы управления, в том числе и методы ценообразования, стратегию развития.

Проведя исследование, можно выделить следующие основные функции системы:

а) сбор и аккумуляция информации относительно рынка продукции (конкурентов, заказчиков, рыночных цен и факторов, которые на них влияют);

б) поиск и выбор оптимальных методов ценообразования;

в) подготовка предложений относительно уровня цен, в том числе скидок (их видов и параметров);

г) определение эффективности предложений по ценам;

д) выбор и оценка вариантов получения коммерческой информации;

е) определение степени эластичности спроса по основным факторам и емкости рынка;

ж) определение цены дополнительной коммерческой информации.

Результативное управление, в том числе процессом ценообразования, невозможно без контроля. Контроль эффективности системы реализации ценовой политики должен основываться на определенных критериях.

Система реализации ценовой политики тесно взаимосвязана с системой управления затратами, так как их уровень и соответствующее качество управления является основным фактором ценообразования.

Далее следует сформировать комплекс мероприятий, которые способствуют решению проблем ценовой политики, к ним следует отнести:

– максимальное увеличение сбыта за счет увеличения объемов продаж в регионах;
– лидерство в качестве;
– снижение себестоимости продукции;
– совершенствования в области товарной политики.

Политика низких цен оправдывается, поскольку чувствительность рынка к ценам на продукцию фирмы очень велика. Снижение цен отпугнёт конкурентов [4].

Лидерство в качестве. Коммерческой организации необходимо проводить модернизацию своих производственных мощностей, позволяющих производить продукцию высокого качества. Цена на услуги коммерческой организации в большинстве случаев привязана к издержкам. В следствие этого, ориентация на издержки при ценообразовании коммерческой организации и стремление к максимальному повышению прибыли приводит к тому, что политика цен коммерческой организации не способствует реализации стратегии, направленной на достижение

цели. Поэтому цены нужно устанавливать так, чтобы формировалось конкурентное преимущество перед другими конкурентными компаниями.

Снижение себестоимости продукции. Одним из основных факторов совершенствования ценообразования коммерческих организаций служит снижение себестоимости. Далее выделим основные направления снижения себестоимости продукции:

– повышение технического уровня производства. Оно связано с внедрением новой, прогрессивной технологии, механизацией и автоматизацией производственных процессов, облегчающих условия труда и поднимающих производительность;

– улучшение использования существующих и применение новых видов сырья и материалов приведет к рациональному использованию и переориентации на отечественных производителей сырья;

При создании автоматизированных систем управления, совершенствовании и модернизации существующей техники и технологии может произойти снижение себестоимости. В результате комплексного использования сырья, полного использования отходов в производстве, применения экономичных заменителей снижаются затраты. Также большое значение имеет совершенствование продукции, снижение ее материалоемкости и трудоемкости, снижение веса машин и оборудования, уменьшение габаритных размеров и другое.

Снижение себестоимости может произойти в результате изменения в организации производства, при развитии специализации производства; улучшение использования основных фондов; совершенствования управления производством и сокращения затрат на него; сокращения транспортных расходов; улучшение материально-технического снабжения; прочих факторов, повышающих уровень организации производства [3]. Снижение текущих затрат происходит за счет совершенствования обслуживания основного производства.

Если условия использования основных фондов улучшаются, происходит снижение себестоимости в результате повышения долговечности и надежности оборудования; совершенствования системы планово-предупредительного ремонта; централизации и внедрения индустриальных методов ремонта, содержания и эксплуатации основных фондов.

Совершенствование использования материальных ресурсов и материально-технического снабжения находит отражение в уменьшении норм расхода сырья и материалов, снижении их себестоимости путем уменьшения заготовительно-складских расходов.

Определенные резервы снижения себестоимости заложены в сокращении или устранении затрат, которые не нужны при нормальной организации производственного процесса (сверхнормативный расход сырья, материалов, топлива, энергии, доплаты рабочим за отступление от нормальных условий труда и сверхурочные работы, платежи по регрессивным искам и т.п.). Сюда же относят и такие наиболее распространенные производственные потери, как потери от брака. Для выявления этих излишних затрат требуются особые методы и внимание коллектива коммерческой организации. Устранение этих потерь является существенным резервом снижения себестоимости продукции.

Также необходимо сокращать цеховые и общезаводские расходы. Это заключаются прежде всего в упрощении и удешевлении аппарата управления, в экономии на управленческих расходах; в сокращении затрат на заработную плату вспомогательных и подсобных рабочих.

К изменению номенклатуры и ассортимента продукции, повышению ее качества, к относительному уменьшению условно-постоянных расходов (кроме амортизации) может привести изменение объема и структуры продукции. Увеличение объема производства уменьшает количество условно-постоянных расходов на единицу продукции, что приводит к снижению ее себестоимости.

Улучшение использования природных ресурсов. В этом случае учитывается изменение состава и качества сырья. Эти факторы отражают влияние естественных (природных) условий на величину переменных затрат [7].

Влияние на себестоимость товарной продукции изменений в размещении производства анализируется в том случае, если один и тот же вид товара производят на нескольких предприятиях, имеющих разные затраты в результате применения различных технологических процессов.

Совершенствования в области товарной политики. Считается проблемой, если ценовая политика коммерческой организации не имеет свойства гибкости, адаптивности, не связана со стадией работы предприятия, действиями конкурентов и другими факторами, прямо или косвенно влияющими на деятельность коммерческой организации. В качестве мероприятия по совершенствованию ценовой политики организации предлагается переориентация процесса ценообразования с затратного подхода, основанного на издержках, на маркетинговый, ориентированный на исследование рынка и потребности [5].

Таким образом, в условиях современной экономики цена является важнейшей экономической категорией, оказывающей влияние на экономическое положение всех субъектов хозяйствования от отдельных физических лиц до коммерческой организации и государства в целом. Кроме того, цена является одним из основных параметров конкурентоспособности продукции коммерческой организации - товаропроизводителя. От того насколько правильно коммерческая организация определяет свою ценовую политику, выбирает ценовую стратегию, обосновывает рыночную цену своей продукции, во многом зависит его конкурентное, а значит и экономическое положение. Поэтому, знание механизма ценообразования, методов установления и регулирования цен на производимые товары предопределяют реалистичность достижения как краткосрочных, так и долгосрочных финансово-экономических результатов предпринимательской деятельности.

Литература

1. Акчурина И. Г., Трусевич Е.В. Особенности ценообразования на региональном рынке телекоммуникационных услуг // Проблемы социально-экономического развития Сибири. - 2016. - № 1(23). - С. 9-19.
2. Дубровина М. А., Трусевич Е.В., Огнев Д.В. Значение комплекса маркетинговых и рекламных стратегий организаций розничной торговли // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2014. - № 7(90). - С. 139-143.
3. Иванова В. А. Ценовые исследования: оценка отношения к цене, используемые методы и Разработка рекомендаций для ценовой политики // Экономическое обозрение: актуальные вопросы, достижения и инновации: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 апреля 2023 года. - Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. - С. 37-39.
4. Молдован А. А. Ценовая политика как элемент финансовой политики // Стратегия социально-экономического развития общества: управленческие, правовые, хозяйственные аспекты: сборник научных статей 14-й Международной научно-практической конференции, Курск, 21-22 ноября 2024 года. - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. - С. 367-370.
5. Пэн А. Ценовая политика организации как ключевой фактор конкурентоспособности // Профессионально-технологическая и экономическая подготовка обучающихся в условиях модернизации и стандартизации образования: Сборник статей по итогам IV Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов и докторантов, Волгоград, 02-03 декабря 2025 года. - Уфа: ООО «Аэтерна», 2026. - С. 129-131.
6. Рыбалко А. С., Бочкарева Т.Н. Ценообразование и налоги в розничной торговле: стратегии, риски и налоговые последствия // Инновационные механизмы управления цифровой и региональной экономикой: Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Москва, 21-22 мая 2025 года. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, 2025. - С. 1174-1182.
7. Тарапата И. А. Основные подходы к формированию ценовой политики предприятия // Экономика и финансы: в поисках новой модели инновационного развития : материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня образования финансовых органов Волгоградской области, Волгоград, 17 ноября 2023 года. - Волгоград: Волгоградский государственный университет, 2023. - С. 87-91.

Improving pricing policy as a factor in increasing the efficiency of a commercial organization

E.V. Trusevich[a], V.Yu. Zhuravlev[b], V.V. Doronin[c]

Bratsk State University, 40 Makarenko str., Bratsk, Russia

[a]evtrusevich@mail.ru, [b]89149121613@mail.ru, [c]sieg2@mail.ru

Keywords: commercial organization, pricing policy, price, pricing

This article examines a commercial organization's pricing policy as a key factor in its profitability, financial stability, and competitiveness in today's marketplace. It emphasizes that price is not simply an economic indicator but also a crucial element of marketing strategy: it directly impacts a company's revenue, determines the success of its products and services, and creates a competitive advantage. A well-chosen pricing policy is essential for the successful operation of a commercial organization in a competitive environment. Improving it requires a comprehensive approach: analyzing the external environment, implementing modern pricing methods, reducing costs, focusing on market needs, and continuously monitoring the effectiveness of decisions. A well-designed pricing strategy not only ensures a company's financial stability but also strengthens its market position over the long term. Knowledge and proper application of pricing mechanisms, as well as methods for setting and regulating prices for manufactured goods, determine the feasibility of achieving both short-term and long-term financial and economic results in entrepreneurial activity.

УДК 658.15

Финансовое планирование и дисциплина в части обеспечения своевременности обязательных оплат как способ сокращения издержек компании

Е.В. Трусевич[a], Н.Н. Поцейко[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко, 40, Братск, Россия
[a]evtrusevich@mail.ru, [b]nn.uleva@mail.ru

Ключевые слова: управление издержками, исполнительский сбор, экономия предприятия

В данной статье рассматривается способ обеспечения своевременных оплат при принудительном взыскании задолженности на основании решения суда в рамках исполнительного производства как ключевой инструмент для снижения издержек на оплате дополнительных сборах. Актуальность темы обусловлена тем, что задержки в платежах часто приводят к дополнительным финансовым потерям предприятия, связанным с уплатой исполнительского сбора, размер которого с 2026 года значительно увеличен. Проанализирован метод управления прогнозируемыми издержками, возникающими в процессе принудительного исполнения судебных актов о взыскании задолженности. Проанализирована важность планирования и взаимодействия служб предприятия. Представлен подробный разбор действий, направленных на предотвращение риска начисления дополнительных санкций. В статье приведен пример успешного управления денежными средствами, который позволил организации значительно снизить издержки. Сделан вывод о том, что реализация плана управления издержками приносит реальную экономию на дополнительных издержках.

В условиях финансового кризиса юридические лица в процессе осуществления финансово-хозяйственной деятельности зачастую допускают нарушения договорных отношений и нередко становятся должниками на основании решения суда. После вступления решения суда в законную стадию неизбежно следует стадия взыскания задолженности кредитором. Существует несколько способов принудительного исполнения судебных актов, одним из которых является процесс взыскания через Федеральную службу судебных приставов. Дополнительным финансовым риском при таком способе взыскания задолженности является риск несения дополнительных издержек в виде уплаты исполнительского сбора.

Процесс управления издержками – это непрерывный цикл планирования, нормирования, учета, анализа и контроля затрат компании, направленный на оптимизацию ресурсов, снижение себестоимости продукции и повышение прибыли [5].

Целью управления издержками является увеличение прибыли за счет экономии на затратах.

Сокращение затрат – важнейший резерв оптимизации прибыли, влияющий на снижение цены на продукцию, роста конкурентоспособности и финансовой устойчивости компании [4].

Одним из способов управления издержками в финансовой деятельности предприятия является эффективное управление прогнозируемыми издержками, которое позволяет обеспечить снижение затрат, что в комплексе с иными методами управления издержками способно благоприятно влиять на повышение прибыли.

С 09 января 2026 года вступили в законную силу изменения в части увеличения обязательных платежей в доход государства, в частности увеличился и размер исполнительского сбора. Изменения введены в действие Федеральным законом от 29.12.2025 № 563-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об исполнительном производстве» [2], который существенно повысил финансовую нагрузку на должников. В настоящее время для юридических лиц исполнительский сбор составляет 12% от суммы задолженности, но не менее 20 000 рублей. Для сравнения, до вступления в силу указанных изменений размер исполнительского сбора для юридических лиц составлял 7%, но не менее 10 000 рублей.

Однако, учитывая, что принудительное исполнение не происходит для должника неожиданно и является прогнозируемым процессом, своевременность принятия достаточных мер для оплаты возникшего долга практически полностью избавляет лицо от риска дополнительной финансовой нагрузки в виде уплаты исполнительского сбора.

Разберем предложенный способ экономии на реальном примере финансово-хозяйственной деятельности одного из крупных металлургических предприятий региона.

В связи с наличием задолженности перед контрагентами на основании вступивших в законную силу решений суда, в 2020 году Федеральной службой судебных приставов было инициировано возбуждение 36 исполнительных производств в отношении рассматриваемого должника. Общая сумма взыскания за период 2020 года, удержанная Федеральной службой судебных приставов, составила 18 451 919,04 рублей. При этом, сумма и исполнительского сбора за указанный период составила 1 325 793,73 руб. Удержанная сумма исполнительского сбора и есть дополнительные издержки, которых можно было избежать при условии правильного планирования расходов и обеспечения своевременной оплаты.

Рассмотрим общие суммы произведенных удержаний за период с 2020 года по текущее время 2026 года.

Таблица 1

Исполнительные производства, возбужденные в отношении компании за период 2020-2026 г.г.

Период взыскания	Количество исполнительных производств в течение календарного года	Сумма задолженности	Сумма исполнительского сбора
2020 год	26	18 451 919,04	1 325 793,73
2021 год	33	30 749 610,11	2 367 719,98
2022 год	17	9 736 724,85	1 049 738,95
2023 год	8	9 007 957,63	693 612,74
2024 год	3	3 183 295,60	222 830,69
2025 год	21	32 701 106,55	2 289 077,46*
2026 год	11	17 648 332,17	2 168 004,72*
	Всего	88 777 839,40	10 116 778,27

Из представленной таблицы следует, что за рассматриваемый период общая сумма исполнительского сбора, подлежащая уплате, составляет более 10 млн руб.

Также наглядно видно увеличение размера исполнительского сбора в связи с увеличением размера сбора в процентном соотношении в 2026 году. Хотя в процентном соотношении рост непосредственно размера сбора составил всего 5%, при этом минимальный размер исполнительского сбора увеличен на 100% (с 10 000,00 рублей стал 20 000,00 рублей).

Так, при меньшем количестве исполнительных производств (11 исполнительных производств с начала 2026 года против 21 исполнительного производства в 2025 году) и меньшей сумме задолженности (17 648 332,17 рублей против 32 701 106,55 рублей) исполнительский сбор, подлежащий начислению в 2026 году, практически равен по сумме исполнительскому сбору, подлежащему начислению в 2025 году.

При начислении сбора по нормам, действовавшим до 09.01.2026 года, сумма исполнительного сбора по производствам 2026 года составила бы 1 235 383,25 рублей, однако увеличение размера сбора увеличило эту сумму до 2 168 004,72 рублей (увеличение более чем на 75%).

Детальный анализ задолженности позволил выявить ошибки в принятых управленческих решениях, заключающиеся в несвоевременной оплате имеющейся задолженности, повлекшие за собой начисление дополнительных затрат в виде исполнительского сбора.

Так, например, в 2021 году выявлено 10 исполнительных производств, сумма задолженности по которым составляла менее 10 000,00 рублей. Общая сумма задолженности по этим исполнительным производствам составила 49 805,12 рублей. Одно из исполнительных производств было возбуждено на сумму 35,00 рублей, другое на 58,00 рублей. При этом сумма удержанного исполнительского сбора по каждому возбужденному исполнительному производству был начислен в размере 10 000,00 рублей. Таким образом, сумма исполнительского сбора превысила размер задолженности в 285 раз. В совокупности общая сумма начисленного исполнительского сбора по указанным долгам составила 100 000,00 рублей.

Только на малозначительных суммах задолженности компания потеряла денежные средства на дополнительных издержках в сумме, вдвое превышающую саму задолженность.

Аналогичная ситуация выявлена и в 2022 году. Из 17 возбужденных исполнительных производств по пяти из них размер задолженности был менее 10 000,00 рублей и составил в сумме 12 032,89 рублей, а сумма исполнительского сбора по данным производствам составила 50 000,00 рублей. То есть сумма удержанного исполнительского сбора более, чем в 4 раза превышает размер задолженности.

С 2025 года в компании внедрен механизм усиленного контроля по недопущению начисления дополнительных удержаний в виде исполнительского сбора.

Реализация данного проекта представляет собой регламентированный процесс взаимодействия юридической и финансовой службы предприятия. В основе положен принцип прогнозирования месяца удержания на основании нормативных сроков процессов, предшествующих непосредственному взысканию денежных средств.

Так, принудительному взысканию в обязательном порядке предшествует стадия судебного разбирательства. Выдача исполнительного документа происходит только после вступления решения суда в законную силу [1, 3]. Так как сроки рассмотрения судебного спора и сроки выдачи исполнительного документа четко установлены процессуальным законодательством, должник уже на стадии рассмотрения спора может с большой долей вероятности предположить, в какую дату кредитор может получить исполнительный лист и предъявить его в Федеральную службу судебных приставов.

Например, в арбитражном процессе при упрощенном порядке рассмотрения судебного спора с момента подачи искового заявления до момента вступления решения суда в законную силу проходит около 2-3 месяцев. При рассмотрение судебного спора в общем порядке стадия судебного разбирательства занимает около 6 месяцев. Вся информация об актуальном статусе рассмотрения конкретного дела доступна в онлайн-режиме на официальном сайте системы арбитражных судов Электронное правосудие Картотека (https://kad.arbitr.ru/).

В настоящее время в условиях цифровизации и доступности информации любое лицо может контролировать процесс взыскания в онлайн-режиме.

Процесс возбуждения исполнительного производства также доступен для контроля в онлайн-режиме посредством сервиса Банк данных исполнительных производств на официальном сайте Федеральной службы судебных приставов (https://fssp.gov.ru/iss/ip). Информация о возбуждении исполнительного производства также доступна через сервис Госуслуги.

В соответствии с частью 12 статьи 30 Федерального закона от 02.10.2007 N 229-ФЗ «Об исполнительном производстве» срок для добровольного исполнения составляет пять дней со дня получения должником постановления о возбуждении исполнительного производства либо с момента доставки извещения о размещении информации о возбуждении исполнительного производства в банке данных, отправленного посредством передачи короткого текстового сообщения по сети подвижной радиотелефонной связи, либо иного извещения или постановления о возбуждении исполнительного производства, вынесенного в форме электронного документа и направленного адресату, в том числе в его единый личный кабинет на Едином портале государственных и муниципальных услуг [1].

Процесс контроля и недопущения дополнительных издержек на предприятии реализован следующими этапами.

1. Установлена обязанность юридической службы предоставлять финансовой службе информацию о суммах задолженности, решения по которым должны вступить в силу в планируемом месяце. Это позволяет заложить в бюджет месяца денежные средства, которые будут направлены на погашение долга.
2. Юридическая служба ежедневно в рабочие дни ведет мониторинг в личном кабинете предприятия на Едином портале государственных услуг. При получении постановления о возбуждении исполнительного производства незамедлительно сообщает финансовой службе о размере задолженности, подлежащей уплате, и о сроках добровольного погашения задолженности.
3. Финансовая служба обеспечивает проведение погашения задолженности в установленные сроки.

Начисления исполнительского сбора в 2025 году и в 2026 году, представленные в таблице 1, помечены звездочкой, так как в указанные периоды на предприятии был реализован процесс взаимодействия служб для обеспечения финансовой дисциплины и контроля за своевременностью оплат, регламентирующий процесс планирования оплат и обеспечения своевременности платежей. Результатом такой работы стало отсутствие дополнительно выставляемых издержек в форме исполнительского сбора, который фактически представляет собой реальную экономию, на которую вышло предприятие в результате реализации мероприятий по управлению издержками. За 16 месяцев реализации проекта сумма экономии составила 4 457 082,18 рублей.

Достижение поставленной цели возможно только при условии обеспечения системного взаимодействия юридической и финансовой службы предприятия. Однако, эффект от такого взаимодействия не вызывает сомнений – анализ показывает наличие реальной экономии.

Литература

1. Федеральный закон от 02.10.2007 № 229-ФЗ «Об исполнительном производстве» (ред. от 29.12.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2026) // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 02.04.2026).
2. Федеральный закон от 29.12.2025 № 563-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об исполнительном производстве» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 31.03.2026).
3. Загидуллин М.Р. Юридическая ответственность в цивилистическом процессе // Вестник гражданского процесса. – 2021. - №1(11). – С. 119-134.
4. Трусевич Е.В., Романюк Е.В., Трухина А.В. Стратегическое развитие коммерческого предприятия в современных экономических условиях // Проблемы социально-экономического развития Сибири. Научный периодический журнал, - 2018. - №4 (34). – С. 82-86.
5. Черутова М.И., Трусевич Е.В., Константинова Н.С. Налоговая нагрузка и ее влияние на эффективность функционирования организации // Труды Братского государственного университета. серия: Экономика и управление. – Братск: Изд-во БрГУ, 2019. – С. 153-157.
6. Черутова М.И., Трусевич Е.В. Финансовый государственный контроль и пути его совершенствования // Труды Братского государственного университета. серия: Экономика и управление. – Братск: Изд-во БрГУ, 2018. – С. 91-94.

Financial planning and discipline in ensuring timely mandatory payments as a way to reduce company costs

E.V. Trusevich[a], N.N. Potseiko[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko str., Bratsk, Russia
[a]evtrusevich@mail.ru, [b]nn.uleva@mail.ru

Key words: cost management, performance fee, enterprise savings

This article examines a method for ensuring timely payments during the enforcement of debt collection based on a court ruling within the framework of enforcement proceedings, which serves as a key tool for reducing costs associated with additional fees. The relevance of this topic is underscored by the fact that delays in payments frequently result in additional financial losses for enterprises, related to the payment of enforcement fees, the amount of which has significantly increased since 2026. The method of managing anticipated costs arising from the enforcement of court orders for debt collection has been analyzed. The importance of planning and interdepartmental cooperation within the enterprise has been examined. A detailed breakdown of actions aimed at preventing the risk of incurring additional penalties has been presented. The article presents an example of successful cash management that enabled the organization to significantly reduce costs. It concludes that the implementation of the cost management plan yields substantial savings on additional costs.

УДК 325.1(470+571)

Особенности хозяйственного обустройства и социокультурной адаптации белорусских переселенцев периода столыпинской реформы на территории Братского района (по материалам полевого интервью с Н.В. Снитковой)

В.В. Шайкин[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]shaikin312@gmail.com

Ключевые слова: белорусские крестьяне, столыпинская реформа, переселенческое движение, микроистория

В данной статье ранее опубликованных историко-этнографических данных и впервые вводимого в научный оборот устного интервью (запись 2025 г., информант — потомок переселенцев) анализируются процессы хозяйственного обустройства и социокультурной адаптации белорусских крестьян, мигрировавших в Иркутскую область в ходе столыпинского переселения в 1911 г. Показаны конкретные механизмы трансформации аграрных практик, ремесленного производства, бытовой культуры, а также межпоколенческая передача этнических навыков и идентичности. Интервью позволяет реконструировать микроисторию семьи переселенцев, проследить этапы адаптации от заимок и единоличного хозяйства до колхозного периода и последующей индустриализации быта. Анализируя документы, бытовые предания и устные истории старожилов, можно проследить, как эти разные модели расселения оказали влияние на социальную организацию и культурную идентичность белорусских переселенцев.

Переселение белорусских крестьян в Сибирь в конце XIX — начале XX века является важным аспектом как российской, так и белорусской истории. Этот процесс не только изменил

демографическую картину Сибири, но и привнес в регион уникальные культурные элементы, обычаи и традиции. Основная часть белорусских переселенцев преимущественно по близости к рекам. Они формировали своеобразные «кусты» деревень, которые были связаны не только географической близостью, но и хозяйственно-бытовыми контактами, а также родственными связями. В конце XIX века в этом регионе возникло несколько поселков, основанных переселенцами из белорусских земель.

Настоящая статья построена на синтезе двух типов источников: обобщающих исследований по истории белорусской крестьянской колонизации Сибири; полевого интервью, записанного со слов потомка переселенцев, чьи предки прибыли в д. Карай Иркутской области в 1911 г. из д. Березовка на границе Гомельской и Могилёвской областей.

Интервью содержит уникальные детали хозяйственного уклада, орудийного комплекса, жилищных традиций, внутрисемейной кооперации и межэтнического взаимодействия. Цель статьи — на примере этого конкретного случая показать, как общие закономерности адаптации белорусских крестьян реализовывались на уровне отдельной семьи и локальной общины.

Согласно данным интервью, толчком к переселению послужил классический для белорусской деревни фактор: «По многому было детей, земли всем не хватало, вот и двинулся в Сибирь». Первым, ещё до 1911 г., в Иркутскую область прибыл Харьянов Филат. Затем, в рамках столыпинской реформы 1911 г., организованным обозом двинулись семьи Ерошенко (Василий и Елена с шестью детьми), Ситниковых (Иосиф и Елена Григорьевна с шестью детьми), а также братья Филата — Кузьма, Леон, Антон, Кирилл. Исходная деревня Березовка располагалась на этническом пограничье: «на границе Гомельской и Могилёвской областей и Брянской области». Это объясняет смешанные (белорусско-русские) черты материальной культуры впоследствии. Путь был тяжёлым: «обоз шёл большой, много погибло людей» — характерное свидетельство высокой смертности на сибирских трактах.

Современные потомки переселенцев считают себя русскими, припоминая, что их предки назывались российскими, т.к. «приехали из Расеи». Это характерно для многих потомков переселенцев из белорусских губерний. Оно свидетельствует о том, что топоним «Белоруссия», используемый в письменных источниках XIX в. для обозначения территории Витебской, Могилевской, восточной части Минской губернии и иногда для Смоленской губернии, самим жителям этих губерний был неизвестен. Поэтому после переселения в Сибирь для самоидентификации использовались либо губернские названия – минцы, могыли, вытепаны, смоленины либо термин, производный от более обобщенного наименования зауральской части Империи – российские. Областные прозвища – топонимы – использовались самими переселенцами в качестве самоназваний в условиях отсутствия поблизости старожильческого населения.

По прибытии в д. Карай (Иркутская область) переселенцы выбрали место с лесом, рекой и пригодной для пашни землёй. Первоначально «сами настроили дома, жили рядом все братья», что отражает стратегию кластерного расселения родственных групп — важный фактор психологической адаптации. Хозяйство велось единолично (усадьбами), но при этом существовали заимки — удалённые участки, где выращивали гречку, лён, а также, вероятно, коноплю. «За деревней были заимки, где выращивали гречку, просто и, наверное, лён, потому что сами ткали»: лён использовался для изготовления холстов, покрывал, нательного белья.

Интервью позволяет детализировать те технологические заимствования и инновации, которые ранее описывались лишь в общих чертах. Глава семьи Пётр Филатович (был женат на Аксинье Ерошенко) был кузнецом и универсальным мастером. Он изготовил: плуг для пахоты целинных земель; саху для окучивания (огород достигал 40 соток, и ручная обработка была непосильна); борону-рыхлитель; деревянные колёса для телеги, саней, брички. Это показывает, что белорусские переселенцы не просто перенимали сибирские орудия, но и адаптировали собственные кузнечные навыки, создавая гибридные конструкции. Кроме того, «отец сам гнал дёготь» для смазки колёс, выделывал шкуры (полушубок, два тулупа), делал бочки, кадушки для ягод, груздей, огурцов, а также маслобойку.

Поселившись в Сибири, белорусские переселенцы столкнулись с трудностями воспроизведения на новом месте отдельных технологий изготовления традиционной одежды. В

первую очередь это было связано со сложностью выращивания льна, который вымерзал в отдельные годы, и отсутствием липового лыка. Использовался ткацкий станок: «деревянный станок с челноком и доска-уплотнитель, подвешена была, и как нитка протягивал к себе с силой прихлопа». Изо льна и шерсти (держали овец) пряли нитки, ткали полотно, шили мешки, а также изготавливали кружева и полотенца — некоторые сохранились до сих пор.

Отец «в школу ходил три года, а мать только две недели вечером, разбирала буквы и подписывалась» — типичная для крестьян-переселенцев низкая грамотность, но с высокими практическими навыками. Дома строили сообща: «односельчанам по очереди». В деревне Карай практиковалась толока — совместное строительство домов.

В доме стояла русская печь, где готовили творог, холодец на Рождество, колбасу на Пасху: «Всё готовилось в печке, в доме пахло деревом». Утюги были чугунные, с угольной начинкой, куда «насыпался раскалённый уголь из печки и гладили». Для глажки домотканого белья использовали две скалки — круглую для намотки и ребристую для раскатывания. Несмотря на суровые сибирские условия (морозы до –40°), семья долго сохраняла элементы белорусского уклада: вязание носков и варежек из овечьей шерсти, приготовление кваса из ржаных лепёшек, сбор берёзового сока весной, заготовку веников до Петрова дня (12 июля). На Пасху красили яйца, делали куличи; на Рождество — холодец. Праздничный транспорт — «возок, кошовка» — для поездок в гости в Илир («где жили мамины сёстры»).

Анализ собранных устных историй потомков белорусских переселенцев показывают, что специфические элементы традиционной культуры, привнесенные предками переселенцев из мест выхода, на сегодняшний день сохранились фрагментарно. Это связано как с адаптационными процессами и заимствованиями, так и с общими тенденциями модернизации жизненного уклада сибирской деревни, происходившими на протяжении XX — начала XXI в.

Этническое и культурное наследие таких переселений до сих пор является предметом изучения исследователей. Анализируя документы, бытовые предания и устные истории старожилов, можно проследить, как эти разные модели расселения оказали влияние на социальную организацию и культурную идентичность белорусских переселенцев. В каждом случае переселение было не просто перемещением людей, а сложным процессом освоения новой земли, в ходе которого переселенцы совмещали традиции родины с новыми условиями и реалиями сибирской природы.

Литература

1. Аболина Л.А. Белорусская усадьба в Иркутской области // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. – 2016. – № 2. – С. 5-11.
2. Багашев А.Н., Федоров Р.Ю. Особенности этнокультурной идентичности белорусских переселенцев в Западной Сибири // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2012. – № 3. – С. 124-129.
3. Багашев А.Н., Федоров Р.Ю. Принципы расселения и этнокультурные процессы в среде белорусских переселенцев Урала и Западной Сибири // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2010. – № 2. – С. 157-162.
4. Федоров Р.Ю. Стратегии адаптации культуры земледелия у белорусских крестьян-переселенцев Сибири // Вестник славянских культур. – 2022. – № 66. – С. 30-42.
5. Гордеев П.К. Влияние сибирского климата на агрокультуру белорусских переселенцев // Экология древних и традиционных обществ. – 2022. – № 2. – С. 271-273.
6. Федоров Р.Ю. Трансформации народной архитектуры белорусских крестьян-переселенцев Сибири и Дальнего Востока // Научный диалог. – 2019. – № 12. – С. 421-433.
7. Федоров Р.Ю. Традиционная одежда белорусских крестьян-переселенцев Сибири и Дальнего Востока // Вестник Волгоградского государственного университета. – 2021. – Т. 26. – № 2. – С. 184-193.
8. Федоров Р.Ю. Трансформации этнического самосознания у потомков белорусских крестьян-переселенцев // Вестник Томского государственного университета. – 2017. – № 423. – С. 187-195.
9. Федоров Р.Ю., Титовец А.В., Богордаева А.А. Особенности поминальной обрядности у белорусских крестьян-переселенцев // Традиционная культура. – 2015. – № 3. – С. 174-184.
10. Фурсова Е.Ф. Массовые моления белорусских переселенцев Юга Западной Сибири в XX веке // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири. – 2013. – Т. 19. – С. 533-536.

Features of the economic settlement and sociocultural adaptation of belarusian settlers during the Stolypin reform in the Bratsk district (based on a field interview with N.V. Snitkova)

V.V. Shaikin[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
ashaikin312@gmail.com

Keywords: Belarusian peasants, Stolypin reform, settlement movement, microhistory

This article based on previously published historical and ethnographic data and an oral interview introduced into scientific circulation for the first time (recorded in 2025, the informant is a descendant of immigrants), analyzes the processes of economic development and socio-cultural adaptation of Belarusian peasants who migrated to the Irkutsk region during the Stolypin resettlement in 1911. The specific mechanisms of transformation of agricultural practices, handicraft production, household culture, as well as the intergenerational transfer of ethnic skills and identity are shown. The interview allows us to reconstruct the microhistory of the displaced family, to trace the stages of adaptation from imprisonment and individual farming to the collective farm period and the subsequent industrialization of everyday life. By analyzing documents, everyday traditions, and oral histories of old-timers, one can trace how these different settlement patterns influenced the social organization and cultural identity of Belarusian settlers.

УДК 911.3

Трансформация этнокультурного пространства Чунского района: взаимодействие русских, эвенков и переселенцев советского периода

Д.С. Шардакова[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]Single-cookie@yandex.ru

Ключевые слова: Чунский район, эвенки, русские переселенцы, чунари, этнокультурное пространство

В статье рассматриваются процессы этнокультурной трансформации на территории Чунского района Иркутской области с XVII по XX век. Особое внимание уделяется взаимодействию между коренным эвенкийским населением, русскими переселенцами и спецпереселенцами советского периода. На основе краеведческих источников и архивных данных прослеживается формирование локальной культурной среды, объединяющей различные традиции и типы идентичности. Особое внимание уделено женской и детской памяти о трансформациях: в устных рассказах часто звучит тема утраты дома, тяжёлого быта, но и были и примеры солидарности между этническими группами. Местные жители отмечают, что в посёлке Весёлый, например, спецпереселенцы и местные жители трудились вместе на вырубке леса, делили жильё и хлеб. Показано, как этнокультурное пространство региона трансформировалось под влиянием миграционных волн, государственной политики и бытовых практик сосуществования.

Этнокультурная история Чунского района Иркутской области представляет собой сложный процесс взаимодействия коренных народов и переселенцев, развивавшийся на протяжении нескольких веков. Этнокультурный облик Чунского района Иркутской области формировался на пересечении двух цивилизационных потоков — автохтонной эвенкийской культуры и русской

переселенческой традиции. С середины XIX века, а особенно в начале XX века, началось активное взаимодействие между этносами, сопровождаемое как трансформацией традиционного образа жизни коренных народов, так и формированием новых этнокультурных практик.

До начала массовой русской колонизации эти земли населяли тунгусо-маньчжурские народы, прежде всего эвенки, которые вели кочевой образ жизни, занимались охотой и рыболовством. Одним из краеугольных камней духовной жизни эвенков Чунского района был шаманизм. Шаман считался не просто жрецом, но и посредником между мирами, целителем, проводником духов. Его статус в обществе был крайне высок: к нему обращались за советом при болезнях, рождении детей, во время охоты, при свадьбах, погребениях и иных значимых событиях.

Шаманские практики были тесно связаны с природой и промыслом. При удачной охоте исполнялись специальные обряды, жертвоприношения духовному миру: жир животного бросали в огонь, чтобы задобрить духов. Ворон считался священной птицей — он был шаманским духом, предвестником событий, и его появление воспринималось как знак. Такие формы сакральной символики свидетельствуют о глубокой связи с природной средой и мире духов.

Первые контакты с русскими землепроходцами относятся к первой половине XVII века: в 1625 году отряд казачьего атамана Василия Тюменца достиг реки Чуны, что стало первым и важным этапом освоения этих территорий Сибири. По историческим данным заселение Чунского района началась с севера. Эти земли привлекали не только стратегически важным расположением (Енисейский острог открывал путь на восток по реке Ангаре и ее притокам: Чуне, Бирюсе и др.), но и возможностью сбора ясака (дань) пушниной у живущих там эвенков, обилие зверя, рыбы и пригодных для хлебопашества земель.

В XVIII в. колонизация продолжалась. В 1708 году на правом берегу Ангары был заложен Кашино-Шиверский монастырь, который имел только деревянную церковь и избы, где жили монахи. Основан монастырь был для сбора ясака с инородцев и распространения христианства. Монастырь захватил огромные земли. Так, в скором времени на противоположном берегу реки образовалась деревня Дворец, которая занималась скотоводством и землепашеством. Чуть позднее основали поселок Червянка, гед поселились монастырские крестьян. Отсюда зимой в зимнее время доставляли хлеб в монастырь.

С приходом русских переселенцев многие традиции подверглись трансформации или исчезли. Начали забываться языки, утрачивалась обрядовая практика. Русские активно вступали в браки с эвенками, что приводило к появлению смешанных сообществ (например, семья Рукосуевых, Бурмакиных, Каверзиных и др.). Население отличалось высоким ростом, широкими плечами, в строении лица-тунгусский тип (смуглый цвет кожи), черные волосы, высокие скулы, несколько суженый размер глаз. Некоторые представители русских семей со временем овладевали шаманскими и целительскими практиками. На бытовом уровне сохранялись элементы веры в духов: вражки — особые магические фигурки, которые представляли собой духов-хранителей дома или рода. Их изготавливали из дерева, кости, ткани и хранили в лабазах. Считалось, что даже прикосновение к чужому вражку может привести к несчастьям. Это убеждение сохранялось даже в условиях советской модернизации.

Ключевым толчком к более интенсивному заселению и освоению долины реки Чуна стало открытие Чунского Петропавловского прихода в 1754 году, с постройкой церкви по благословению митрополита Тобольского и Сибирского Сильвестра. Это событие ознаменовало начало организованной миссионерской деятельности, направленной на христианизацию тунгусов и так называемых «язычников». До 1917 года на территории Иркутской губернии действовало более 500 православных приходов, и Петропавловский стал одним из центров духовного освоения края.

В XIX веке ситуация начала постепенно меняться. В связи с освоением Сибири усилился государственный интерес к этим территориям. После строительства Транссибирской магистрали регион стал доступнее для переселенцев из европейской части России. Правительство проводило политику активного заселения, публиковались специальные справочники для будущих поселенцев. Уже в 1830-х годах в составе Каннского уезда числились такие населённые пункты Чунского района, как Берёзово, Выдрино, Неванка, Бунбуй, Ганькино, Тахтамай, Балтурино.

XX век стал временем интенсивной трансформации этнокультурного пространства Чунского района. В 1911–1912 годах началось плановое переселение татар в Сибирь. С разных концов России они двигались в новые, ещё неосвоенные земли. Татары стремились селиться рядом с другими переселенцами, в том числе русскими. В районе Чуны образовались татарские деревни — Серёжкино, Тарея, Благодатная. Переселение сопровождалось переносом культурных традиций, обычаев и обрядов.

Усиленное освоение долины реки Чуна связано с аграрной реформой столыпинского периода. Государство активно стимулировало переселение населения из европейской части России в Сибирь для решения земельного вопроса. Татарские семьи, как и другие переселенцы, искали возможность обрести землю, заниматься земледелием и животноводством. Впоследствии, с развитием колхозов, некоторые татарские деревни исчезли, но остались Тарея и Кулиш, где татары проживают до сих пор.

С установлением советской власти в район стали прибывать переселенцы и спецконтингент — ссыльные и репрессированные. Как свидетельствуют архивные источники и воспоминания местных жителей, в посёлках Чунского района (Весёлый, Андюда, Октябрьский, Парчум и др.) в 1950-х гг. появились семьи, высланные за религиозные убеждения, в том числе последователи конфессии «Свидетели Иеговы». Они были вынуждены покинуть западные области Украины, Молдавии, Латвии и других регионов. Их путь сопровождался жестокими условиями: переполненные товарные вагоны, отсутствие тёплой одежды, голод и запрет на свободное передвижение.

Жилищные условия были крайне тяжёлыми: по воспоминаниям очевидцев, 400 человек размещались в палатках на 15 человек, зимой их переводили в бараки, где на 20 м² проживало до двух семей. Тем не менее, многие из ссыльных постепенно адаптировались — устраивались на работу в леспромхозы, осваивали профессию вальщика, тракториста, учились в местных школах.

Особое значение в культурной трансформации сыграли образовательные и религиозные конфликты. С одной стороны, детей ссыльных обязывали обучаться в советских школах, где пропагандировались атеистические ценности. С другой — в семьях сохранялись религиозные традиции, что приводило к конфликтам с властями и местным населением.

Советская культурная политика воздействовала и на коренное население — эвенков, вынуждая их переходить к оседлому образу жизни, направляя детей в интернаты, а взрослых — в лесозаготовительные бригады. Переход от кочевого к оседлому быту сопровождался частичной утратой языка, традиционных обрядов, охотничьих навыков. Тем не менее, в глубинных поселениях сохранялись элементы этнической самобытности: охота с ловушками, промысел пушнины, нередко совместно с русскими или другими жителями тайги.

Особое внимание стоит уделить женской и детской памяти о трансформациях: в устных рассказах часто звучит тема утраты дома, тяжёлого быта, но и были и примеры солидарности между этническими группами. Местные жители отмечают, что в посёлке Весёлый, например, спецпереселенцы и местные жители трудились вместе на вырубке леса, делили жильё и хлеб.

Таким образом, этнокультурное пространство Чунского района трансформировалось не только под давлением внешней власти, но и через повседневные практики выживания, адаптации и сосуществования. Сегодня оно сохраняет следы многонационального и многоконфессионального прошлого, зафиксированного в коллективной памяти старожилов.

Этнокультурная история Чунского района — уникальный пример взаимодействия эвенков, русских первопоселенцев и переселенцев XX века. Историческая динамика заселения отразилась не только на демографии, но и на культуре, языке, быте, ценностях. Процесс трансформации сопровождался как мирным сосуществованием и обменом, так и насильственной ассимиляцией и репрессиями. Несмотря на это, в регионе формировалась локальная идентичность, объединяющая элементы разных традиций. Современное этнокультурное пространство — результат длительного взаимодействия и исторической памяти, отражающий сложные механизмы формирования культурной среды в многонациональных регионах России.

Литература

1. Историческая справка. Официальный сайт администрации Чунского муниципального округа: сайт. – URL: https://chuna.mo38.ru/about/history/ (дата обращения 15.03.2026).
2. Плющенков С. Край тунгусов и гнуса. – Иркутск: ИРНИТУ, 2025. – 608 с.
3. Снеткова В. С. Земля Чунская: историко-краеведческий сборник. Ч. 1. – Иркутск: Аспринт, 2009. – 288 с.
4. Снеткова В. С. Земля Чунская: историко-краеведческий сборник. Ч. 2. – Иркутск: Аспринт, 2009. – 268 с.
5. Титов А. Сибирь в XVII веке: Сборник старинных русских статей о Сибири и принадлежащих ей землях. – М., 1980. – С. 30–31.

Transformation of the Ethnocultural Space of the Chunsky District: Interaction Between Russians, Evenks, and Settlers of the Soviet period

D.S. Shardakova[a]

Bratsk state University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]single-cookie@yandex.ru

Key words: Chunsky District, Evenks, Russian settlers, Chunari, ethnocultural space

This article examines the processes of ethnocultural transformation in the Chunsky District of the Irkutsk Region from the 17th to the 20th centuries. Particular attention is paid to the interactions between the indigenous Evenki population, Russian settlers, and special settlers of the Soviet period. Using local history sources and archival data, the formation of a local cultural environment, uniting various traditions and types of identity, is traced. Particular attention is paid to women's and children's memories of transformations: oral stories often highlight the loss of home and difficult living conditions, but there were also examples of solidarity between ethnic groups. Local residents note that in the village of Vesyoliy, for example, special settlers and local residents worked together clearing trees, sharing shelter and bread. It shows how the region's ethnocultural space was transformed by waves of migration, government policy, and everyday practices of coexistence.

УДК 37.014

Развитие образования в Чунском районе в контексте государственной образовательной политики

Д.С. Шардакова[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]single-cookie@yandex.ru

Ключевые слова: образование, образовательная политика, Чунский район, региональное развитие, сельская школа

В статье рассматриваются особенности развития системы образования в Чунском районе Иркутской области в контексте государственной образовательной политики. Анализируются ключевые этапы трансформации образовательной системы, начиная со второй половины XX века и заканчивая современным периодом. Особое внимание уделяется влиянию социально-экономических условий на функционирование образовательных учреждений, а также специфике реализации реформ на муниципальном уровне, так как изменение структуры образовательной сети привело к закрытию малокомплектных школ и необходимости организации системы подвоза учащихся. Делается вывод о том, что развитие образования в удалённых районах определяется сочетанием

централизованных управленческих решений и локальных факторов, включая демографическую ситуацию, уровень финансирования и кадровый потенциал.

Актуальность исследования определяется необходимостью глубокого анализа реализации государственной образовательной политики на локальном уровне и её влияния на социально-экономическое, демографическое и культурное развитие в труднодоступных территориях России. Образование в таких регионах выступает одновременно педагогической, социальной и политической проблемой, поскольку напрямую влияет на демографическую ситуацию, уровень социальной стабильности, миграционные процессы и возможности удержания населения, особенно молодёжи. Чунский район Иркутской области является показательной территорией, где образовательная политика различных исторических эпох - от мобилизационной модели Советского Союза до постсоветской реформы и современных федеральных инициатив - проявлялась особенно контрастно. Проблема исследования заключается в противоречии между унифицированными федеральными стандартами и требованиями к образовательной системе и уникальными условиями района: низкой плотностью населения, большой удалённостью от областного центра, резко континентальным климатом и экономикой, ориентированной на лесопромышленный комплекс. Цель исследования состоит в выявлении этапов, механизмов и педагогических последствий реализации государственной образовательной политики в Чунском районе во второй половине XX - начале XXI века.

Исследование опирается на историко-генетический метод, позволяющий выявлять причинно-следственные связи между политическими решениями и изменениями в образовательной системе, а также на комплексный анализ нормативно-правовых документов, статистических данных и медийных источников. Основные методы включали анализ нормативных актов, ретроспективный анализ образовательных и демографических показателей, а также контент-анализ публикаций местных СМИ. Источниковая база состоит из материалов МБОУ СОШ № 29 р.п. Чунский [8], муниципальных документов органов управления образованием, публикаций газеты «Огни тайги», данных Иркипедии [7], журналистских расследований [5] и документов, отражающих деятельность школ в посёлках Октябрьский и Лесогорск.

Исторический контекст показывает, что образование Чунского района развивалось на фоне индустриального освоения Восточной Сибири. Основание посёлка Чунский в 1947 году и развитие лесной промышленности сформировали потребность в образовательной инфраструктуре, необходимой для подготовки кадров и укрепления социальных институтов. Присвоение посёлку статуса рабочего в 1955 году стимулировало приток населения: с 5,3 тыс. человек в 1959 году до 14,5 тыс. в 1979 году. В этот период формирование образовательной сети отражало государственную стратегию ликвидации неграмотности, формирования квалифицированных кадров и укрепления социальной стабильности.

Одним из ключевых элементов советской образовательной сети стала школа № 29 р.п. Чунский, проектирование которой было выполнено «Московским оргстройпроектом», а строительство осуществлено под руководством прораба А.В. Островидова. Школа открылась 1 сентября 1973 года [8], что свидетельствует о централизованном характере принятия решений: проектирование находилось в ведении московской организации, а реализация - в руках военных строителей. Создание малокомплектных школ в удалённых посёлках соответствовало идеологической задаче обеспечения доступности образования даже в самых изолированных территориях. Воспитательная деятельность школ включала работу партийных, комсомольских и пионерских организаций, художественные смотры, туристические слёты и спортивные соревнования, формируя у детей навыки социальной активности и гражданской ответственности [8].

Совокупность этих мероприятий обеспечивала стабильный рост населения и расширение образовательной сети. Учитель в советский период выступал не только как передатчик знаний, но и как воспитатель гражданской позиции, носитель идеологии и элемент социальной интеграции. Это подтверждает тесную увязку образовательной политики с государственными задачами развития, мобилизации трудовых ресурсов и социальной консолидации.

Распад СССР и переход к рыночной экономике кардинально изменили условия функционирования образовательной системы. Децентрализация управления, передача полномочий на муниципальный уровень и сокращение бюджетного финансирования привели к существенным изменениям. Демографический спад 1990-х годов, сопровождавшийся сокращением рабочего населения, негативно сказался на численности учащихся и кадровой стабильности образовательных учреждений. В Чунском районе, если в 1989 году население р.п. Чунский составляло порядка 17,7 тыс. человек, то к 2002 году оно уменьшилось до 16,6 тыс., а к 2021 году - до 13,5 тыс. [7]. Такое сокращение населения повышало нагрузку на школы, особенно в малонаселённых посёлках, где сохранялось ограниченное число детей школьного возраста.

В начале 2000-х годов федеральное правительство инициировало приоритетный национальный проект «Образование», направленный на модернизацию инфраструктуры, повышение качества образования и поддержку школ в отдалённых территориях. В рамках проекта школа № 29 р.п. Чунский трижды становилась лауреатом всероссийского конкурса «Школа года», а также получила звание лауреата конкурса «Школа России – 2007» с грантом в размере 1 млн рублей [8].

Однако реформы выявили специфические трудности, характерные для сельских и малых поселений. Так, пожар, уничтоживший основное здание Новочунской школы 2 декабря 2005 года, ярко обозначил проблемы материально-технического обеспечения и муниципального управления инфраструктурой [2]. Несмотря на оперативный приезд пожарных, здание спасти не удалось; уцелели лишь вспомогательные корпуса, что усугубило ситуацию для учеников и педагогов. Дальнейшие попытки восстановить школу натолкнулись на бюрократические затруднения, противоречия между уровнями власти и сопротивление местных администраций при оформлении аварийного статуса здания, что привело к затяжному долгострою [6].

Помимо центральных школ в р.п. Чунский, значительную роль в образовательной сети района играют школы в других населённых пунктах, таких как Октябрьский и Лесогорск. МОБУ СОШ № 3 р.п. Октябрьский обеспечивает обучение по всем уровням общеобразовательных программ и является центром социальных инициатив посёлка: здесь реализуются программы дополнительного образования, организуются культурные мероприятия и спортивные секции, что способствует социальной устойчивости и активному участию молодёжи [7].

В том же посёлке Октябрьский функционирует МОБУ СОШ № 2 р.п. Октябрьский, предоставляющая базовое образование от начального до среднего уровня. Школа отличается стабильным педагогическим коллективом, что создаёт условия для преемственности образовательного процесса и социальной интеграции семей [7].

В Лесогорске действует МОБУ СОШ № 4 р.п. Лесогорск, которая является образовательным ядром посёлка, обеспечивая обучение детей всех возрастных категорий. Школа выступает центром культурно-воспитательной деятельности, организует праздники, спортивные соревнования и мероприятия, направленные на укрепление школьного сообщества [5]. История школы № 4 отражает социально-экономические изменения района, а её деятельность служит примером интеграции образовательных и культурных функций в малых населённых пунктах.

Функционирование этих школ позволяет рассматривать образовательную сеть Чунского района как сложную систему, где каждое учреждение выполняет образовательную, социальную и культурную функции. Школы служат центрами социальной активности: они участвуют в культурных инициативах, организуют мероприятия для укрепления межпоколенческих связей и обеспечивают преемственность образовательной практики.

Педагогические последствия реформ включают трансформацию профессиональной роли учителя. В советский период педагог пользовался высоким социальным статусом, был носителем государственной идеологии и стабильной заработной платы [4]. Переход к новой социальной и экономической модели 1990-х годов сопровождался падением статуса учителя, задержками выплат, оттоком специалистов и ухудшением материально-технических условий работы. В ряде школ района кадровые проблемы сохранялись длительное время, что негативно сказывалось на качестве образования и мотивации педагогов. В 2000–2010-е годы оптимизация сети школ усилила нагрузку

на учителей, особенно в малонаселённых посёлках, где образовательные учреждения часто работали в условиях повышенной ответственности и нехватки ресурсов [3].

Изменение структуры образовательной сети привело к закрытию малокомплектных школ и необходимости организации системы подвоза учащихся. В некоторых случаях проблемы подвоза оставались неразрешёнными длительное время, ограничивая доступ к образованию для детей из отдалённых населённых пунктов.

Цифровизация как политический проект также оказала влияние на работу школ района. Федеральные власти обеспечили сельские школы спутниковыми тарелками для выхода в интернет, что улучшило условия получения образовательных ресурсов. Однако отсутствие наземной линии связи в труднодоступных школах ограничивало доступ к сети, а скорость интернета оставалась низкой, что ограничивало использование цифровых образовательных ресурсов и дистанционных форм обучения [1].

Сравнение данных по Чунскому району с общероссийскими тенденциями показывает, что пик развития образовательной инфраструктуры в лесопромышленных регионах Восточной Сибири приходится на 1970–1980-е годы, кризис - на 1990-е, а современный этап характеризуется сочетанием федеральных инвестиций, как в случае школы № 29, и затяжных долгостроев, как Новочунская школа. Политическая составляющая реформ проявлялась в лоббировании интересов на региональном уровне, вызывая недовольство и конфликты между различными уровнями власти [2].

Таким образом, система образования Чунского района формировалась под влиянием внешних политических решений: советский период - в рамках мобилизационной модели освоения территории, постсоветский - в условиях децентрализации и финансового кризиса, современный - под влиянием федеральных реформ. Локальные акторы - учителя, директора школ, родители - играли ключевую роль в адаптации решений к специфике территории. Учителя продолжали работать в трудных условиях, сохраняя образовательный процесс, что демонстрирует высокий уровень профессиональной самоотверженности, но также указывает на недостаточную эффективность муниципального управления.

Противоречие между экономической целесообразностью оптимизации сети и социальной функцией школы как института удержания населения остаётся неразрешённым. Школы Чунского района выступают не только образовательными учреждениями, но и центрами социальной интеграции, культурной активности и устойчивости местных сообществ. Педагогические последствия включают снижение статуса профессии в 1990-е годы, необходимость работы в условиях, не соответствующих санитарным нормам, и трансформацию содержания образования под влиянием цифровизации при сохранении инфраструктурных ограничений [4].

Литература

1. Аргументы и Факты Иркутск. Общий праздник: жители Чунского района отмечают юбилей родного края: сайт. – URL: https://irk.aif.ru/society/1072863 (дата обращения 15.03.2026).
2. Бабр24. Новочунская безнадёга – 3: сайт. – URL: https://babr24.com/irk/?IDE=137034 (дата обращения 15.01.2026).
3. Байкал24. Проблемы Новочунской средней школы: сайт. – URL: https://baikal24.ru/text/28-11-2009/problemy/ (дата обращения 25.02.2026).
4. Бочарова В.Г. Педагогика социальной работы. – М.: SvR-Аргус, 1994. – 208 с.
5. Газета.Ru. Реформа методом ликвидации: сайт. – URL: https://www.gazeta.ru/comments/2004/05/a_108370.shtml (дата обращения 15.01.2026).
6. Гурьянова М.П. Сельская школа и социальная педагогика: пособие для педагогов. – Минск: Амалфея, 2000. – 448 с.
7. Иркипедия. Чунский: сайт. – URL: https://irkipedia.ru/content/chunskiy (дата обращения 15.03.2026).
8. Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 29 р.п. Чунский. О школе: сайт. – URL: https://sh29-chunskij-r138.gosweb.gosuslugi.ru/nasha-shkola/o-shkole/ (дата обращения 15.03.2026).

Development of education in the Chunsky district in the context of state educational policy

D.S. Shardakova[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko Str., Bratsk, Russia
[a]single-cookie@yandex.ru

Key words: Chunskiy District, education policy, rural schools, historical development, teacher professional identity, educational reforms, Siberia

This article examines the development of the education system in the Chunsky District of the Irkutsk Region in the context of state education policy. Key stages of the education system's transformation are analyzed, beginning in the second half of the 20th century and continuing into the modern era. Particular attention is paid to the impact of socioeconomic conditions on the functioning of educational institutions, as well as the specifics of reform implementation at the municipal level, as changes in the structure of the education network led to the closure of small schools and the need to organize a student transportation system. It is concluded that the development of education in remote areas is determined by a combination of centralized management decisions and local factors, including the demographic situation, the level of funding and human resources.

УДК 627.8

Экологические и социальные последствия строительства Усть-Илимской ГЭС

М.В. Черняк[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]Vankyi221@yandex.ru

Ключевые слова: Усть-Илимская ГЭС, каскад, гидроэнергетика, затопление

В статье рассматривается строительство каскада ангарских ГЭС, оказавшее огромное влияние на экологическую, социальную и экономическую сферы жизни региона. Этот объект, построенный на реке Ангаре, оказал значительное влияние на природные ландшафты, биоразнообразие и местное населения. Отмечено, что постоянный мониторинг экологического состояния региона вокруг Усть-Илимской ГЭС и водохранилища позволяет своевременно выявлять изменения в окружающей среде и принимать необходимые меры для предотвращения или уменьшения негативного воздействия, следовательно важно обеспечить прозрачность и доступность получаемой информации для научного сообщества и общественности. Сделан вывод, что использование инновационных технологий и лучших практик в управлении водными ресурсами, охране окружающей среды и реабилитации экосистем, может значительно повысить эффективность мероприятий по минимизации негативного воздействия гидроэлектростанций на природу и человека.

Строительство Усть-Илимской ГЭС стал началом новой эры для города с населением более 80 тысяч человек. Создание водохранилища Усть-Илимской ГЭС привело к затоплению обширных площадей земель, в том числе сельскохозяйственных угодий и лесных массивов. Затопление 154,9 тысяч гектар земли, включая 31,8 тысяч гектар сельхозугодий, и вырубка 11,9 миллионов кубических метров леса существенно изменили экологическую структуру региона. Подобные

мероприятия приводят к утрате животных и растительных видов, обитавших на этих территориях, а также к изменениям в гидрологии и ландшафте.

Затопление более 30 населенных пунктов, каждый из которых имел свою уникальную историю и культуру, стало неизбежной ценой прогресса. Среди них был и исторический Илимск с его острогом и Казанской церковью, сооружения которых были транспортированы в музей «Тальцы», чтобы сохранить для будущих поколений.

Процесс переселения населения, несмотря на предложенную возможность перевозки домов, столкнулся с рядом сложностей. Многие здания были признаны непригодными для переноса, а стоимость строительства нового жилья оказывалась сопоставимой или даже ниже стоимости перевозки, что привело к тому, что лишь небольшой процент жителей решился на такой шаг.

Строительство ГЭС и формирование водохранилища потребовало переселения 14,2 тысяч человек из 61 населенного пункта. Это оказало глубокое социальное и психологическое воздействие на местное население, лишив его привычного образа жизни и возможности вести традиционное хозяйство. А также оказало серьезное экологическое влияние:

1) Воздействие на гидрологический режим: создание водохранилища на реке Ангаре, обладающей уникальной равномерностью стока благодаря регулирующему воздействию озера Байкал, значительно изменило естественные гидрологические процессы. Это, в свою очередь, повлияло на водные экосистемы, изменяя условия обитания водных организмов и влияя на качество воды.

2) Изменение ландшафта: трансформация природного ландшафта в результате строительства ГЭС и создания водохранилища оказала значительное влияние на облик территории. Помимо затопления, изменения коснулись и рельефа местности, что повлекло за собой изменение микроклимата и условий для сельского хозяйства.

3) Воздействие на биоразнообразие: уничтожение лесов и изменение ландшафтов ведет к сокращению биоразнообразия. Лесные массивы, затопленные водами водохранилища, исчезли, а вместе с ними – места обитания многих видов животных и растений. Это изменение среды обитания влияет на экологическое равновесие региона.

4) Воздействие на рекреационные ресурсы: формирование водохранилища привело к изменению рекреационного потенциала территории. Хотя новые водные пространства могут предложить новые возможности для отдыха, они не заменят утраченные природные ландшафты и экосистемы.

Важно подчеркнуть, что, несмотря на экономическую выгоду, получаемую от функционирования Усть-Илимской ГЭС, необходимо тщательное планирование мероприятий по минимизации негативного воздействия на окружающую среду и местное население, а также разработка и реализация программ по восстановлению экосистем и компенсации ущерба переселенным жителям.

Важной задачей является реабилитация экосистем, пострадавших в результате создания водохранилища Усть-Илимской ГЭС. Необходимо разработать и внедрить комплексные программы по восстановлению лесов, водных и береговых экосистем, а также создать условия для возвращения исчезнувших или уменьшившихся в численности видов животных и растений. Компенсационные мероприятия должны включать также защиту оставшихся природных территорий от дальнейшего воздействия и загрязнения.

Постоянный мониторинг экологического состояния региона вокруг Усть-Илимской ГЭС и водохранилища позволит своевременно выявлять изменения в окружающей среде и принимать необходимые меры для предотвращения или уменьшения негативного воздействия. Важно обеспечить прозрачность и доступность получаемой информации для научного сообщества и общественности.

Не менее важной задачей является социальная поддержка людей, пострадавших от строительства ГЭС и создания водохранилища. Программы переселения должны сопровождаться предоставлением жилья, компенсаций, возможностей для занятия сельским хозяйством или другой деятельностью, обеспечивающей достойный уровень жизни. Важно также развитие инфраструктуры и образовательных, культурных и медицинских учреждений в новых местах

проживания переселенцев. А также включение местного населения и общественных организаций в процесс обсуждения и принятия решений по управлению водохранилищем и минимизации его воздействия на окружающую среду и общество способствует формированию более сбалансированных и эффективных подходов. Открытый диалог между властями, эксплуатирующей организацией ГЭС, научным сообществом и гражданским обществом позволит учитывать различные интересы и находить оптимальные решения.

Использование инновационных технологий и лучших практик в управлении водными ресурсами, охране окружающей среды и реабилитации экосистем может значительно повысить эффективность мероприятий по минимизации негативного воздействия гидроэлектростанций на природу и человека. Инвестиции в научные исследования и разработку новых подходов к экологической безопасности и устойчивому развитию являются важным фактором в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Алексеев Л. Л. Энергетическое начало Усть-Илима: 25-летию города и 30-летию «Усть-Илимской правды» посвящается. – Усть-Илимск: 1998. – 36 с.
1. Иванишина Н.В. Подвиг строителей: [55 лет начала строительства]. – Усть-Илимск: [б. и.], 2023. – 102 с.
2. Кисиленко А.А. Создание Усть-Илимской ГЭС: главные достоинства и недостатки // Форум молодых ученых. – 2018. – №12-2. – С.358-361.
3. Ланкович Я. С. Расчет страхового тарифа для Усть-Илимской ГЭС // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. – 2014. – №6. – С.121-126.
4. Рябов Ю.В. Решение вопроса выплаты компенсаций населению в районах сооружения ангарских ГЭС // Вестник ИрГТУ. – 2014. – №11. – С.963-965.

Environmental and social consequences of the construction of the Ust-Ilimsk Hydroelectric Power

M.V.Chernyak[a]

Bratsk state University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]Vankyi221@yandex.ru

Keywords: Ust-Ilimsk Hydroelectric Power Station, cascade, hydropower, flooding

This article examines the construction of the Angara hydroelectric cascade, which has had a profound impact on the region's environmental, social, and economic life. Built on the Angara River, this facility has had a significant impact on natural landscapes, biodiversity, and the local population. It is noted that ongoing environmental monitoring of the region around the Ust-Ilimsk hydroelectric power station and reservoir allows for the timely detection of environmental changes and the necessary measures to prevent or mitigate negative impacts. Therefore, it is important to ensure the transparency and accessibility of the resulting information for the scientific community and the public. It is concluded that the use of innovative technologies and best practices in water resource management, environmental protection and ecosystem rehabilitation can significantly improve the effectiveness of measures to minimize the negative impact of hydroelectric power plants on nature and humans.

УДК 627.8

Советская государственная политика в области гидростроительства и планирование сооружения Усть-Илимской ГЭС

М.В. Черняк[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]Vankyi221@yandex.ru

Ключевые слова: Усть-Илимская ГЭС, каскад, гидроэнергетика, Братскгэстрой

В статье рассмотрена государственная политика и планирование строительства гидроэлектростанций в Сибири: отображены последовательные этапы трансформации социально-экономических приоритетов и технологических подходов. Отмечено, что если сначала гидроэнергетика сосредотачивалась на эксплуатации доступных ресурсов, не требуя значительного государственного вмешательства, то со временем, в условиях нараставших после Великой Отечественной войны энергетических потребностей, государство стало играть ключевую роль в планировании и строительстве ГЭС. Сделан вывод, что государственная политика и планирование строительства ГЭС в XX веке демонстрируют переход к более организованным и масштабным проектам, в которых строительство ГЭС рассматривается не только как техническое достижение, но и как важный элемент экономического и промышленного развития страны.

В 1935 г. ангарское бюро под управлением Малышева В.М. и Колосовского Н.И. закончило первый этап исследовательских работ по проблемам Ангары. Была составлена гипотеза каскада гидроэлектростанций на Ангаре. Среди семи станций второй по мощности после Братской ГЭС намечается Шаманская ГЭС с напорным фронтом 69 метров , со створом у Шаманского порога, с базой в селе Карапчанка - данный проект являлся первым свидетельством о планировании о возведении ГЭС в Усть-Илимском районе, образованном 18 февраля 1968 г.

В 1936 г. результат работы бюро Ангары был одобрен Госпланом СССР. В августе 1947 г. конференция по изучению производительных сил Иркутской области, проведенная Академией наук СССР и областными организациями, определила первоочередным сооружение Иркутской – в то время Байкальской ГЭС. «Для обеспечения бесперебойного строительства, - говорилось в решении конфедерации, - и своевременного выбора последующих объектов необходимо уже в текущем пятилетии 1946-1950 обеспечить развертывание, проектно-изыскательных работ на участке Ангары от Иркутска до Больших порогов включительно по нижнему течению р. Ангары».

В 1950-1951 гг. Гидроэнергопроект провёл первые изыскания на Ангаре от шаманского порога до деревни Банщиково. В 1952 г. партия научно-исследовательского института географии МГУ выполнила маршрутную геоморфологическую съемку долины Ангары. Были подготовлены необходимые данные о траппах на участках Ершовском, Бадарминском, Толстого мыса.

В тоже время комплексно-изыскательная партия № 1 (КИП-1) Ангарской экспедиции развернула инженерно-геологические съёмки от Усть-Илима до села Невон. В районе изысканий возникло село Чекуновка – база КИП-1.

В 1953 г. Гидроэнергопроект составил новую схему каскада гидроэлектростанций на Ангаре. Она предусматривала строительство Усть-Илимской ГЭС в 1000 километрах от истока Ангары по фарватеру в районе впадения в Ангару правого ее притока р Илим. Усть-Илимский гидроузел - пятый по счёту в каскаде и второй по мощности после Братского гидроузла. Напорный фронт был определён в 93 метра.

Было разработано шесть возможных вариантов использования Ангары для строительства гидроузла на участке от Падуанского порога до Толстого мыса. Три из этих вариантов строительство плотины ниже устья Илима, а другие три выше этого устья.

Одним из основных поводов к дискуссии при выборе створа третей ступени Ангарского каскада было и долгие годы оставалось сохранить освоенную и заселенную долину реки Илим – первую житницу Восточной Сибири, в долине которой насчитывалось около 20 тысяч гектаров сельскохозяйственных угодий [4].

В 1958 г. институт гидроэнергопроект приступил к составлению проекта Усть-Илимской ГЭС. В августе этого года конференция по развитию производительных Восточной Сибири отметила, что Усть-Илимская ГЭС входит в число четырёх крупнейших ГЭС Ангаро-Енисейского каскада, резко отличающихся своими выгодными экономическими показателями от других ГЭС как в Сибири, так и в Европейской части СССР. Конференция рекомендовала, наряду с Братской, Красноярской и Енисейской, рассматривать строительство Усть-Илимской ГЭС первоочередным объектом гидроэнергетического строительства СССР.

В 1959 г. Московский государственный институт проектирования электростанций и подстанций основал в селе Невон Ангарскую комплексно-изыскательскую партию для изучения термического режима Ангары, направления будущих линий высоковольтных передач. В сентябре 1960 г. Государственная комиссия приняла решение: признать наиболее целесообразным местом для возведения Усть-Илимского гидроузла створ в 20 км ниже устья реки Илим, на Ангаре, у скалистого Толстого мыса.

Минерально-сырьевой потенциал Усть-Илимского района оказался весьма значителен по количеству, качеству и экономической стоимости. Здесь были выявлены полезные ископаемые, связанные с осадочным комплексом пород - бурые угли и строительные материалы. Месторождения и выходы пластов угля были выявлены в бассейне Тушамы, Бадармы и Кеуля. Угли могут использоваться в качестве энергетического топлива. На территории Усть-Илимского района находится часть Ангаро-Илимского железорудного бассейна. Наиболее значительные объекты с разведанными и утвержденными в 1960-е гг. запасами сырья были представлены Нерюндинским, Копаевским, Поливским, Седановским и др. месторождениями железных руд (общие запасы около 950 млн тонн), Жеронским месторождением каменного угля (запасы более 400 млн тонн и значительные прогнозные ресурсы Бадарминским пластом природных цеолитов (свыше 100 млн. тонн). Район обладает также огромными запасами строительного сырья: керамических и кирпичных глин (Яросамский, Кашимовский и др. карьеры), строительных камней.

В 1960 г. коллектив Ангарской комплексной экспедиции с первых дней нового года значительно усилил изыскательные работы в районе строительства Усть-Илимской ГЭС. В этом году цель экспедиции состояла в окончательном уточнении места расположения створа плотины и гидроэлектростанции, также намеревалась провести изыскания строительных материалов в долине реки Карапчанки и на островах в русле Ангары, определить наиболее выгодные варианты трасс автомобильной дороги, линий высоковольтных электропередач и связи.

Толстый Мыс был выбран местом строительства Усть-Илимской ГЭС по нескольким факторам. Первый фактор заключался в географическом расположении. В месте Толстого Мыса русло сужалось, и ширина реки составляла в данном месте всего 800 метров. Также место строительства определило твердое дно, где толщина сальника доходила до 120 метров, что служило отличным естественным основанием. Данные факторы и стали решающими в выборе будущего места строительства.

Государственная политика и планирование строительства ГЭС в XX веке демонстрируют переход к более организованным и масштабным проектам, в которых строительство ГЭС рассматривается не только как техническое достижение, но и как важный элемент экономического и промышленного развития страны.

Литература

1. Алексеев Л. Л. Энергетическое начало Усть-Илима: 25-летию города и 30-летию «Усть-Илимской правды» посвящается. – Усть-Илимск: [б. и.], 1998. – 36 с.
2. Ангара: художественно-публицистический очерк / сост. В. Шугаев; Э. Брюханенко. – Москва: «Современник», 1977. – 63 с.
3. Ефимцев Ю.Н. Были земли Усть-Илимской // Усть-Илимская правда. – 1969. – 9 января. – С.4.

4. Иванишина Н. В. Подвиг строителей [55 лет начала строительства]. – Усть-Илимск: [б. и.], 2023. – 102 с.
5. Слива И.В. История гидроэнергетики России. – Тверь, 2014. – 144 с.

Soviet state policy in the field of hydroelectricity and planning of the Ust-Ilimsky hydroelectric power plant

M.V. Chernyak[a]

Bratsk state University, 40 Makarenko Street, Bratsk, Russia
[a]Vankyi221@yandex.ru

Key words: Ust-Ilimsk hydroelectric power station, cascade, hydropower, Bratskgestroy

This article examines state policy and planning for the construction of hydroelectric power plants in Siberia, mapping the successive stages of transformation in socioeconomic priorities and technological approaches. It notes that while hydroelectric power initially focused on exploiting available resources without requiring significant government intervention, over time, as energy needs grew after the Great Patriotic War, the state began to play a key role in the planning and construction of hydroelectric power plants. It is concluded that state policy and planning for the construction of hydroelectric power plants in the 20th century demonstrate a transition to more organized and large-scale projects, in which the construction of hydroelectric power plants is viewed not only as a technical achievement, but also as an important element of the country's economic and industrial development.

Строительство и архитектура

УДК 699.8

Автоматизация контроля строительных объемов и формирования отчетности на базе связки по Renga и «1С: Смета»

А.В. Алутина[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]dolzhenok.lika@mail.ru

Ключевые слова: ТИМ, Renga, 1С: Смета, строительный контроль, КС-2, автоматизация СМР

Статья посвящена анализу возможностей автоматизации процесса мониторинга строительно-монтажных работ (СМР) с использованием связки программных продуктов Renga и «1С: Смета». Рассматривается переход от традиционного бумажного документооборота к цифровому учету выполненных объемов. Автор обосновывает значимость интеграции ТИМ-моделей в процесс формирования финансовой отчетности (КС-2, КС-3) для исключения материальных ошибок и контроля качества возводимых конструкций. Затронуты вопросы одновременной работы всех специалистов над проектом, где предусмотрен уникальный механизм совместной работы, который доступен только в редакции Renga Professional, позволяющий нескольким проектировщикам в режиме реального времени вести создание и корректировку цифровой информационной модели здания. Благодаря этому специалисты в любой момент времени работают с достоверной информацией от смежных специалистов, что значительно сокращает время согласований и минимизирует ошибки в проекте.

Традиционная система контроля в строительстве опирается на визуальную фиксацию объемов и ручное заполнение исполнительной документации. Основными проблемами данного подхода являются субъективность оценок, риск возникновения арифметических ошибок при переносе данных из чертежей в сметы и сложность оперативного контроля качества. В рамках перехода строительной отрасли на технологии информационного моделирования (ТИМ) актуальным становится вопрос создания единой цифровой цепочки, где данные о физическом объеме конструкции автоматически конвертируются в финансовые документы. Современная строительная отрасль в России находится в фазе активного перехода на технологии информационного моделирования (ТИМ). Однако на практике часто наблюдается «технологический разрыв»: проектный отдел создает качественную 3D-модель, но строительный контроль и сметный отдел продолжают работать с бумажными распечатками или таблицами Excel.

Основными проблемами традиционного подхода являются:

1. Несоответствие объемов: Расхождения между проектными спецификациями и фактическими ведомостями объемов работ (ВОР).
2. Трудоемкость проверки: Инженеру технического надзора требуется значительное время на проверку актов выполненных работ (КС-2) на соответствие проекту.
3. Дублирование функций: Переписывание данных из чертежей в сметные программы вручную порождает ошибки «человеческого фактора».

Использование связки Renga (как инструмента проектирования) и 1С: Смета (как инструмента управленческого и стоимостного учета) позволяет создать единую информационную среду.

1) Методология подготовки информационной модели в Renga

Для того чтобы данные из Renga могли быть автоматически обработаны в «1С: Смета», модель должна соответствовать определенному уровню проработки (LOD 300/400) и содержать специфические атрибуты.

Требования к модели:

1. Классификация элементов: Каждому объекту (стена, перекрытие, арматурный стержень) должен быть присвоен код согласно Классификатору строительной информации (КСИ) или внутреннему корпоративному справочнику.
2. Геометрическая точность: Элементы должны быть сопряжены без наложений (коллизий), так как «1С» считывает чистый объем материала. Например, при пересечении стены и перекрытия объем бетона должен вычитаться автоматически средствами Renga.
3. Свойства материалов: В параметрах материала необходимо указывать не просто «Бетон», а конкретную марку и характеристики, влияющие на выбор сметной расценки.

2) Методические основы интеграции Renga и 1С

Процесс автоматизации строительного контроля и отчетности можно представить как последовательность этапов в рамках единой информационной среды.

3) Создание информационной основы в Renga.

Проектирование в системе Renga позволяет получить не просто графическое изображение, а базу данных о каждом элементе здания. В контексте мониторинга СМР модель выступает эталоном: она содержит проектные объемы (м³, м², шт.), которые невозможно изменить в одностороннем порядке в процессе отчетности. Это закладывает фундамент материальной ответственности подрядчика.

4) Верификация выполненных работ и контроль качества.

Автоматизация мониторинга предполагает, что данные о факте выполненных работ (например, ведомости объемов) сопоставляются с проектными значениями в Renga. Ключевым условием для включения объема в отчетность является прохождение «фильтра качества». В цифровой системе объем считается принятым только при наличии положительных заключений строительного контроля (соответствие геометрическим допускам, наличие сертификатов на материалы). Таким образом, процесс закрытия объемов становится неразрывно связан с их качественными характеристиками.

5) Формирование финансовой отчетности в «1С: Смета».

Интеграция Renga с программными продуктами линейки «1С» позволяет автоматизировать формирование актов по форме КС-2 и справок КС-3. Технология предполагает прямой экспорт верифицированных объемов из модели в сметную систему. Программа автоматически сопоставляет элементы модели с соответствующими расценками из сметы. Это исключает этап ручного пересчета, на котором чаще всего возникают материальные расхождения.

Преимущества для отчетности:

– формирование КС-2: Система автоматически суммирует объемы по всем помеченным как «выполненные» элементам за отчетный период. Ошибка в объемах невозможна, так как нельзя «закрыть» больше кубометров бетона, чем заложено в геометрии стены в Renga;

– совместное использование программных продуктов "1С: Смета 3" и "Renga Professional" позволяет реализовать все возможности BIM (ТИМ) 5D информационного моделирования для определения стоимости при проектировании и фактической реализации проектов в сфере строительства и капитального ремонта зданий и сооружений.

Схема интеграции программных комплексов представлена на рисунке 1.

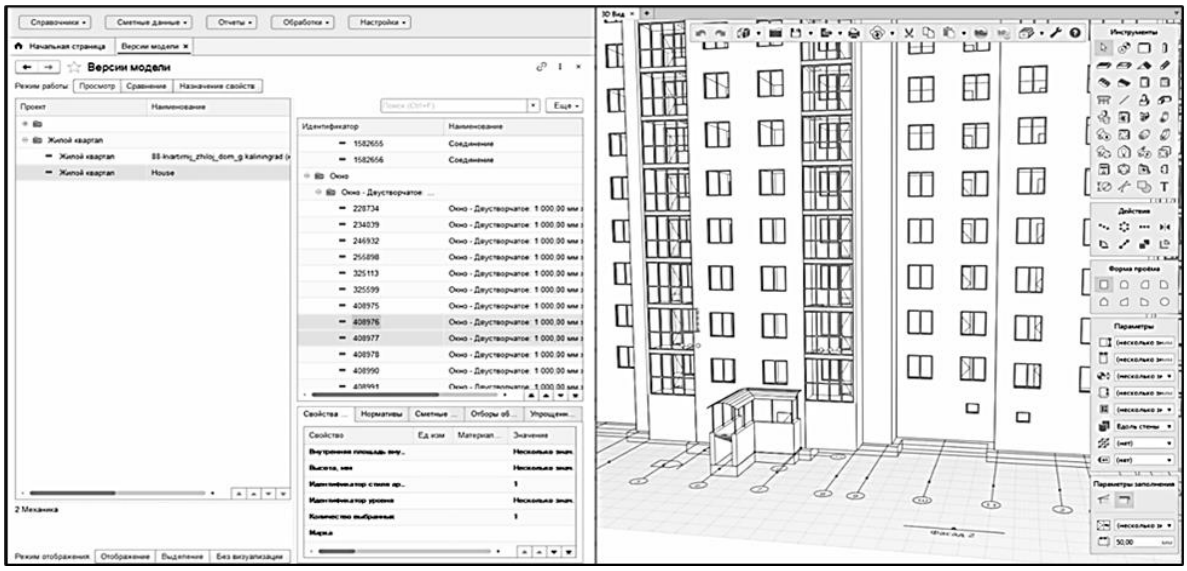


Рис.1 Схема обмена данными между ПО Renga и «1С: Смета»

Для одновременной работы всех специалистов над проектом, предусмотрен уникальный механизм совместной работы, который доступен только в редакции Renga Professional. Он позволяет нескольким проектировщикам в режиме реального времени вести создание и корректировку цифровой информационной модели здания. Благодаря этому специалисты в любой момент времени работают с достоверной информацией от смежных специалистов, что значительно сокращает время согласований и минимизирует ошибки в проекте. Возможность одновременного ведения совместной работы в режиме реального времени была реализована при поддержке РФРИТ (Российского фонда развития информационных технологий).

Ведомость М-29: на основе данных модели и сметных норм расхода материалов, «1С» формирует отчет о списании материалов, сопоставляя проектную потребность с фактическим приходом на склад.

6) Визуальный мониторинг.

В связке с 1С возможна визуализация: выполненные работы окрашиваются в зеленый цвет, просроченные — в красный. Это дает руководству наглядный график производства работ в 3D.

Переход на автоматизированное считывание объемов дает ряд преимуществ:

1. Прозрачность расчетов: исключается оплата объемов, не предусмотренных проектом или не прошедших проверку качества.
2. Оперативность: сокращается временной разрыв между фактическим выполнением работы и получением оплаты, что важно для поддержания темпов строительства.
3. Достоверность данных: вся информация хранится в цифровом виде, что упрощает проведение проверок со стороны заказчика или надзорных органов.

Интеграция отечественных ТИМ-систем (Renga) с расчетными комплексами (1С) является перспективным направлением развития строительной отрасли. Это позволяет создать прозрачную систему контроля, где оплата производится за фактически выполненный и подтвержденный по качеству объем работ. Такой подход минимизирует риски финансовых потерь и повышает общую эффективность управления строительными проектами.

Литература

1. Барабанов А. С. Автоматизация сметных расчетов на основе ТИМ-моделей Renga // Строительное производство. – 2023. – № 1. – С. 14–20.
2. Король М. Г. Программные решения 1С для цифровизации строительного контроля // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 5. – С. 45–51.
3. Официальный сайт Renga Software. Интеграция сметных систем и ТИМ. – URL: rengabim.com/ (дата обращения 05.03.2026)
4. 1С-Рарус. Автоматизация строительного контроля в 1С: ERP. – 2026. – URL: rarus.ru/stroitelstvo/ (дата обращения 15.03.2026)

5. 1С: Смета и Renga Professional. Комплект решений для подготовки сметной документации на основе ЦИМ. - URL: solutions.1c. r/ (дата обращения: 28.03.2026).
6. СП 471.1325800.2019. Информационное моделирование в строительстве. Контроль качества производства строительных работ. – М.: Минстрой России, 2019.

Automation of construction volumes control and reporting based on Renga and «1C: Smita» software

A.V. Alutina[a]

Bratsk State University, Makarenko St. 40, Bratsk, Russia
[a]dolzhenok.lika@mail.ru

Keywords: BIM, Renga, 1C: Smeta, construction control, KS-2, automation

The article analyzes the prospects for automating the monitoring of construction and installation works using a combination of domestic software products: Renga and "1C: Smeta". The transition from traditional paper-based document management to digital accounting of completed volumes is considered. The author substantiates the importance of integrating BIM models into the process of generating financial reporting (forms KS-2, KS-3) to eliminate material errors and control the quality of constructed structures. The described approach allows for creating a transparent control system where payment is made for actually completed and quality-confirmed volumes of work, which minimizes the risks of financial losses for the customer. The discussion touched on the issue of simultaneous collaboration among all specialists on a project, which features a unique collaboration mechanism available only in the Renga Professional edition. This mechanism allows multiple designers to create and edit a digital information model of the building in real time. This allows specialists to access reliable information from related specialists at any given time, significantly reducing approval times and minimizing errors in the project.

УДК 69.058.7

Исследование зданий г. Братска тепловизором FLIR b60

С. А. Белых, А. С. Вахтикова[a], К. С. Мазурова, С. Н. Еськова

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]alina.vahtikova@yandex.ru

Ключевые слова: теплоэффективность, тепловизионное исследование, тепловизионная съемка, тепловые измерения

В данной статье рассматривается актуальность повышения теплоэффективности ограждающих конструкций зданий в условиях климата Восточной Сибири, где вопросы энергосбережения и оптимизации расходов на отопление приобретают особое значение. На примере жилых домов города Братска, построенных из различных материалов и по разным технологиям, проводится сравнительный анализ их тепловой защиты. В работе детально описаны методики и оборудование, использованные для тепловизионной съёмки, включая характеристики тепловизора FLIR b60 *и метеометра* «МЭС-200А». *Приведены климатические условия проведения измерений, а также план исследования для различных типов ограждающих конструкций. Особое внимание уделено обработке тепловых изображений и сравнительному анализу температурных показателей по реперным точкам. Результаты показали, что температура поверхности на тепловых изображениях при базовых настройках тепловизора ниже, чем на обработанных термограммах, что важно для корректной интерпретации данных и*

принятия решений по повышению энергоэффективности зданий. Исследование отвечает запросам общества в условиях политики энерго- и ресурсосбережения.

В современных условиях при эксплуатации отапливаемых зданий в условиях климата Восточной Сибири теплоэффективность ограждающих конструкций приобретает огромное значение. Актуальность настоящего исследования связана с комплексом вопросов, важных на всех стадиях жизненного цикла здания, и для всех участников этого жизненного цикла. Жилые дома города Братска построены в разное время, по разной технологии и из разных материалов. Сравнение их теплоэффективности, поиск пригодных методик и приборов для решения задач оптимизации расходов на отопление соответствуют запросам общества в условиях политики энерго- и ресурсосбережения [3].

Цель настоящего исследования - изучение возможностей тепловизионного исследования, применение полученной с его помощью информации, разработка рекомендаций для проектирования и эксплуатации зданий из различных материалов [1].

В ходе проведения тепловизионной съёмки исследованы следующие типы зданий / наружных ограждающих конструкций:

а) деревянное / сруб из бруса;
б) кирпичное / кирпичная кладка неоштукатуренная;
в) кирпичное / кирпичная кладка оштукатуренная;
г) панельное / трёхслойные стеновые панели;
д) панельное / керамзитобетонные стеновые панели;
е) панельное / шлакопемзобетонные панели.

План тепловизионного исследования представлен в таблице 1.

Таблица 1

План тепловизионного исследования

№ п/п	Тип ограждающей конструкции (серия дома и адрес)	Цоколь	Стена с оконным проёмом	Стена глухая	Оконный проём	Чердак
1.	Деревянный сруб из бруса. (Типовой проект 116-115-57, г. Братск, жилой район Падун, улица Юго-Западная, дом 35А)	+	+	+	+	+
2.	Кирпичная кладка неоштукатуренная. (г. Братск, жилой район Энергетик, улица Погодаева, дом 5)	++	+	++	+	+
3.	Кирпичная кладка оштукатуренная. (Серия 1-447С-25, г. Братск, жилой район Энергетик, улица Приморская, дом 53А)	+	++*	++	+	+
4.	Трёхслойные стеновые панели. (Серия 125, панели по серии 1.132, г. Братск, жилой район Энергетик, улица Приморская, дом 37)	+	++	+	+	+
5.	Керамзитобетонные стеновые панели. (Серия 1.467, г. Братск, жилой район Энергетик, улица Приморская, дом 45)	+	+	+	+	+
6.	Шлакопемзобетонные стеновые панели. (Серия 1-135, Братский район, г. Вихоревка, улица Пионерская, дом 34)	-	++*	+	-	-
Примечания: +* (по строке 3) – исследованы примыкания балконных плит; +* (по строке 6) – исследован фасад с утеплением.						

Состав аппаратуры и оборудования:

1) Тепловизионная съёмка была выполнена тепловизором FLIR b60 зав. №399019747, производство FLIR System. Технические характеристики тепловизора отражены в таблице 2.

Таблица 2

Технические характеристики тепловизора FLIR b60

№ п/п	Наименование характеристики	Значение
1.	Диапазон измеряемых температур	от -40°С до +120 °С
2.	Порог температурной чувствительности	0,08 °С при 30 °С
3.	Точность измерения температуры	± 2% или ± 1 °С
4.	Спектральный диапазон	7,5 - 13 мкм
5.	Угол поля зрения объектива	25°×25°/ 0,12 м
6.	Формат разложения изображения	180×180 пикселей

Наблюдаемые тепловые изображения автоматически преобразованы в термограммы в соответствии с условиями формирования изображения, такими как: дистанцией наблюдения, коэффициентом излучения поверхности объекта, температурой воздуха, температурой окружающего фона. Выбранные термограммы запоминаются в цифровом формате и сохраняются вместе с информацией об условиях регистрации.

Термограммы обрабатываются на компьютере с помощью специализированной программы.

2) Измерение температуры и влажности наружного воздуха было выполнено при помощи метеометра «МЭС-200А», зав. №3803.

Условия проведения тепловизионных обследований:

1) Исследование проводилось при отрицательных температурах наружного воздуха, при отсутствии солнечного облучения, атмосферных осадков, тумана и других подобных явлений;

2) Исследование проводилось без учёта изменения температур за последние сутки и из предположения установившегося стационарного теплообмена [2].

Климатические условия во время проведения тепловых измерений отражены в таблице 3.

Таблица 3

Климатические условия во время проведения тепловых измерений

№ п/п	Объект исследования, адрес	Дата проведения измерений	Время проведения измерений	Температура наружного воздуха, °С	Влажность наружного воздуха, %
1.	Деревянный сруб из бруса, г. Братск, жилой район Падун, улица Юго-Западная, дом 35А	13.03.26 г.	14.38	-10,0	52
2.	Кирпичная кладка неоштукатуренная, г. Братск, жилой район Энергетик, улица Погодаева, дом 5	16.03.26 г.	9.53	-20,0	65
3.	Кирпичная кладка оштукатуренная. г. Братск, жилой район Энергетик, улица Приморска, дом 53А	12.03.26 г.	20.30	-14,0	39
4.	Трёхслойные стеновые панели, г. Братск, жилой район Энергетик, улица Приморска, дом 53А	14.03.26 г.	18.24	-11,0	34
5.	Керамзитобетонные стеновые панели, г. Братск, жилой район Энергетик, улица Приморская, дом 45	12.03.26 г.	20.45	-14,0	39
6.	Шлакопемзобетонные стеновые панели, Братский район, г. Вихоревка, улица Пионерская, дом 34	03.03.26 г.	09.00	-25,3	59
Примечание: Фотофиксация объектов тепловизионного исследования производилась в дневное время при солнечном свете.					

В рамках проведения тепловизионного исследования выполнен сравнительный анализ тепловых изображений с обработанными в программе термограммами по температуре в реперных точках [4].

При обработке тепловых изображений, полученных при базовых настройках тепловизора в программу Flir QuickReport 1.2 вводились следующие данные: фактические температура и влажность наружного воздуха, измеренные на момент проведения тепловизионного исследования, коэффициент излучения поверхности объекта (выбирается в программе с учётом материала), расстояние до объекта исследования.

Результанты сравнительного анализа приведены в таблице 4.

Таблица 4

Сравнительный анализ температурных показаний по реперным точкам для деревянного дома

№ п/п	Наименование	Температура реперной точки Sp1 на тепловом изоображении	Температура реперной точки Sp1 на преобразованной термограмме
Деревянные стены			
1.	Стена с оконным проёмом	-1,7 ºС	-0,9 ºС
2.	Стена глухая	-3,8 ºС	-2,5 ºС
Кирпичная кладка неоштукатуренная			
1.	Стена с оконным проёмом	-23,6 ºС	-20,5 ºС
2.	Стена глухая	-22,2 ºС	-18,9 ºС
Кирпичная кладка оштукатуренная			
1.	Стена с оконным проёмом	-19,6 ºС	-15,7 ºС
2.	Стена глухая	-17,5 ºС	-15,0 ºС
Трёхслойные стеновые панели			
1.	Стена с оконным проёмом	-11,4 ºС	-9,2 ºС
2.	Стена глухая	-12,4 ºС	-10,2 ºС
Керамзитобетонные панели			
1.	Стена с оконным проёмом	16,2 ºС	14,1 ºС
2.	Стена глухая	16,0 ºС	13,7 ºС

Таким образом, по результатам сравнительного анализа установлено, что температура поверхности на тепловых изображениях при базовых настройках тепловизора во всех случаях ниже, чем на обработанных в программе термограммах.

Литература

1. ГОСТ 26629-85. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций. — Введ. 1986-01-01. — Москва: Издательство стандартов, 1985.
2. МДС 23-1.2007. Методические рекомендации по комплексному теплотехническому обследованию наружных ограждающих конструкций с применением тепловизионной техники. — Введ. 2007-01-01. — Москва: Госстрой России, 2007.
3. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий: свод правил. — Введ. 2024-01-01. — Москва: Минстрой России, 2024.
4. СП 131.13330.2025. СНиП 23-01-99 Строительная климатология: свод правил. — Введ. 2025-01-01. — Москва: Минстрой России, 2025.

Investigation of Bratsk buildings with the FLIR b60 thermal imager

S. A. Belykh, A. S. Vakhtikova[a], K. S. Mazurova, S. N.Eskova

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]alina.vahtikova@yandex.ru

Keywords: thermal efficiency, thermal imaging, thermal imaging, thermal measurements

This article examines the relevance of increasing the thermal efficiency of building enclosing structures in the climate of Eastern Siberia, where issues of energy conservation and optimization of heating costs are of particular importance. A comparative analysis of their thermal protection is carried out using the example of residential buildings in the city of Bratsk, built from various materials and using different

technologies. The paper describes in detail the techniques and equipment used for thermal imaging, including the characteristics of the FLIR b60 thermal imager and the MES-200A meteometer. The climatic conditions of the measurements are given, as well as the research plan for various types of enclosing structures. Special attention is paid to the processing of thermal images and the comparative analysis of temperature indicators by reference points. The results showed that the surface temperature in thermal images at the basic settings of the thermal imager is lower than in the processed thermograms, which is important for the correct interpretation of data and decision-making to improve the energy efficiency of buildings. The research meets the needs of society in the context of energy and resource conservation policy.

УДК 658.5

Анализ потерь при изготовлении ЖБИ методами бережливого производства

А.М. Даминова[a], А.В. Дербенёва[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]daminova_work@mail.ru, [b]anjelika.derbenyova@mail.ru

Ключевые слова: бережливое производство, потери (муда), железобетонные изделия (ЖБИ), анализ цикла, VSM, 5S, канбан

В статье рассматриваются основные виды потерь (муда) в концепции бережливого производства применительно к специфике заводов сборного железобетона. На основе анализа теоретических источников и практического опыта внедрения инструментов бережливого производства на ООО «Комбинат Братскжелезобетон» (г. Братск) выявлены наиболее характерные для отрасли потери: перепроизводство запасов, ожидание, лишние перемещения. Особое внимание уделено технологическим потерям времени, связанным с циклом тепловлажностной обработки бетона, включающим предварительную выдержку, подъём температуры, изотермический прогрев и охлаждение. Предложены методы устранения потерь с использованием инструментов бережливого производства, где перспективными направлениями исследований являются разработка методик оценки экономической эффективности устранения потерь и адаптация инструментов бережливого производства для мелкосерийного производства ЖБИ.

В условиях современной экономики, характеризующейся высокой конкуренцией и необходимостью импортозамещения, предприятия строительной индустрии сталкиваются с задачей не только увеличения объемов выпуска, но и существенного повышения эффективности производства. Производство сборного железобетона (ЖБИ) является одним из наиболее материалоемких и энергоемких секторов строительной отрасли [4].

Как отмечают исследователи [2], внедрение принципов бережливого производства на заводах ЖБИ позволяет не только снизить себестоимость продукции, но и повысить стабильность качества, сократить время выполнения заказов и улучшить условия труда персонала. При этом специфика производства ЖБИ, связанная с процессами твердения бетона, использованием мостовых кранов и тяжелой крупногабаритной формовочной оснастки, накладывает особенности на проявление классических потерь (муда) и методы их устранения.

Особый интерес представляет практический опыт ООО «Комбинат Братскжелезобетон» (ООО «КБЖБ»), где в 2021 году при поддержке Федерального центра компетенций был реализован национальный проект «Производительность труда» на потоке изготовления дорожных плит [8]. В ходе проекта были внедрены инструменты бережливого производства, что позволило достичь роста выработки на 33%, сокращения времени протекания процесса на 63%, а также снижения запасов

незавершенного производства на 57÷83%. Полученные результаты подтверждают высокую эффективность инструментов бережливого производства в отрасли и актуальность их дальнейшего изучения и тиражирования.

В рамках данного исследования проведена систематизация видов потерь в бережливом производстве применительно к специфике заводов сборного железобетона и предложены практические методы их устранения с опорой на теоретические концепции и успешный отраслевой опыт.

Фундаментальное понятие «потери» (яп. «муда», англ. waste) в концепции бережливого производства трактуется как любая деятельность, которая потребляет ресурсы и время, но не создает ценности для конечного потребителя [1, 2]. Согласно ГОСТ Р 56404-2021, внедрение принципов бережливого производства направлено на сокращение именно таких потерь.

В классической производственной системе Toyota, разработанной Тайити Оно, выделяют семь основных видов потерь, к которым позднее добавился восьмой – неиспользование творческого потенциала сотрудников [1]:

1. Перепроизводство – изготовление продукции в большем количестве или раньше срока, чем требуется потребителю.
2. Ожидание – простои людей, оборудования или материалов из-за несогласованности процессов.
3. Транспортировка – излишнее перемещение материалов или продукции.
4. Избыточная обработка – выполнение действий, не требуемых потребителем.
5. Избыточные запасы – хранение избыточного сырья, полуфабрикатов или готовой продукции.
6. Лишние движения – избыточные перемещения работника, связанные с поиском инструментов, оснастки, материалов, документов, информации.
7. Дефекты (брак) – производство некачественной продукции, требующей переделки или утилизации.
8. Неиспользованный потенциал сотрудников – игнорирование знаний и предложений персонала.

Производство ЖБИ имеет ряд особенностей, которые определяют специфику проявления и методы устранения потерь (таблица 1).

Таблица 1

Специфика проявления потерь при производстве ЖБИ

Особенности производства железобетона	Специфика проявления потерь
Материалоемкость и тяжеловесность продукции	Использование тяжелых форм, крупногабаритных изделий и мощного грузоподъемного оборудования (мостовые краны) создает высокие риски потерь времени на транспортировку и ожидание
Технологически необходимые перерывы	Цикл тепловлажностной обработки (ТВО), включающий предварительную выдержку, подъем температуры, изотермический прогрев и охлаждение, создаёт потери времени, связанные с технологическими перерывами, которые могут быть сокращены, но не устранены полностью
Технологические нормативные отходы	Для производства ЖБИ существуют утверждённые нормативы трудноустранимых потерь материалов (например, для стержневой арматуры – 1,0%, для проволочной – 1,5%) [6], которые необходимо отличать от организационных потерь
Сезонность и зависимость от заказчиков	Производство многих видов ЖБИ ориентировано на крупных заказчиков (нефтегазовый сектор, дорожное строительство), что требует гибкости и синхронизации с их графиками

Применительно к производству ЖБИ в теории бережливого производства принято различать потери первого рода (неизбежные) и второго рода (подлежащие полному устранению) [7]. К первым относятся, например, транспортировка материалов в пределах цеха и технологические перерывы при тепловлажностной обработке, ко вторым – ожидание крана, избыточные запасы, брак.

Наиболее характерными для заводов ЖБИ, по данным исследований и практического опыта, являются три вида потерь: перепроизводство запасов (особенно арматуры), ожидание (крана и технологических перерывов при ТВО) и лишние перемещения [10].

Перепроизводство признано самым опасным видом потерь, поскольку оно порождает большинство остальных [5]. В контексте производства ЖБИ это проявляется в формировании избыточных запасов арматурной стали, сеток и каркасов.

Как подчеркивают Левинсон и Рерик [5], «лишние материальные запасы вредны не столько сами по себе, сколько тем, что их наличие служит симптомом серьезных и глубоко скрытых недостатков в работе предприятия». Излишек арматуры может быть следствием:

– системы управления, основанной на предложении (push-style), когда закупка ведётся крупными партиями ради условной экономии без привязки к реальному графику формования;

– нестабильности производственного графика и отсутствия синхронизации между поставкой арматурных каркасов и потребностями формовочных линий;

– стремления избежать частых переналадок арматурного оборудования.

Практический опыт ООО «КБЖБ» подтверждает актуальность данной проблемы. В ходе проекта на потоке дорожных плит были выявлены избыточные запасы закладной арматуры, изготовление которой осуществлялось в удаленном цехе РМЦ на расстоянии 400 метров. Запасы составляли около 4,7 млн рублей. Решением стало перенесение производства закладной арматуры непосредственно в арматурный цех, что позволило снизить запасы на 83% (до 0,8 млн руб.) и сократить расстояние транспортировки на 95% (до 20 метров).

Ожидание – второй классический вид потерь, который в производстве ЖБИ имеет двойственную природу: организационную (ожидание крана) и технологическую (технологические перерывы при выдерживании бетона).

Ожидание крана является классическим примером ограничения (узкого места) по теории ограничений, разработанной Элияху Голдраттом [3]. Как отмечают авторы [5], «производственный участок, работающий с минимальной скоростью, или наименее производительный рабочий пост задают темп всему производственному процессу, являясь для него «ограничением». На большинстве заводов ЖБИ мостовой кран, обслуживающий несколько постов, является таким ограничением. Любые простои крана (ожидание распалубки, готовой формы, арматуры) представляют собой «необратимые потери времени», поскольку они не могут быть компенсированы ускорением других операций.

В ООО «КБЖБ» проблема ожидания крана была решена путем изменения циклограммы работы крана и внедрения визуальной сигнальной системы. В результате время ожидания крана на операции формования сократилось на 40÷50%.

Технологический перерыв, связанный с циклом тепловлажностной обработки бетона, относится к специфическим потерям, обусловленным физико-химическими свойствами материала. В отличие от организационных простоев, данный вид ожидания связан с технологически необходимым временем выдержки изделий в пропарочных камерах для достижения распалубочной прочности. В книге Левинсона и Рерика [5] на примере термической обработки показано, что если операция является ограничением, стратегия должна заключаться либо в изменении технологии (например, использование ускорителей твердения), либо в реорганизации потока таким образом, чтобы данная операция не становилась узким местом (например, организация достаточного количества пропарочных камер или мест выдерживания).

Лишние движения и ненужная транспортировка выделены в самостоятельные виды потерь, поскольку они не добавляют ценности продукту, но увеличивают затраты и риск повреждений [5]. В производстве ЖБИ данная категория потерь наиболее наглядна в силу использования тяжелых форм и крупногабаритной продукции. Лишние перемещения рабочих возникают из-за неэргономичной организации рабочих мест: поиск инструмента по всему участку, хождение за опалубкой в дальний угол цеха, отсутствие визуальных стандартов размещения.

В ООО «КБЖБ» внедрение системы 5S позволило радикально сократить данные потери: время поиска инструмента снизилось на 92% (с 13 до 1 мин), время поиска оснастки – на 67% (с 12 до 4 мин).

Коренная причина лишних перемещений часто кроется в нерациональной планировке. Цеховая планировка, при которой оборудование группируется по типам, неизбежно ведет к росту транспортных расходов и запутанным маршрутам. Для визуализации этих маршрутов используются «макаронные» диаграммы (spaghetti diagrams). Решением является переход к продуктово-ориентированной или сотовой планировке, когда оборудование для производства конкретного вида изделий располагается последовательно в одной производственной зоне. Это позволяет минимизировать расстояния перемещений, исключить возвратные маршруты и сократить время транспортировки.

На основе теоретических концепций и практического опыта ООО «КБЖБ» можно выделить наиболее эффективные инструменты бережливого производства для заводов ЖБИ (таблица 2).

Таблица 2

Инструменты устранения потерь при производстве ЖБИ

Вид потери	Инструмент решения	Результат по опыту ООО «КБЖБ»
Излишек арматуры (запасы)	Канбан, вытягивающая система, перенос производства в основной поток	Снижение запасов на 83%
Ожидание крана	Изменение циклограммы, визуальный контроль, сигнальная система	Снижение времени ожидания на 40-50%
Технологический перерыв при ТВО	Оптимизация режимов ТВО, ускорители твердения	Сокращение цикла оборота камеры на 2 часа
Поиск инструмента	Система 5S, маркировка, стандартизация	Снижение времени поиска на 67÷92%
Длительная переналадка	SMED	Сокращение времени на 42%
Простои оборудования	TPM	Снижение простоев на 60%, рост OEE на 14%
Несбалансированность операций	Перебалансировка, стандартизированная работа	Сокращение численности с 8 до 6 чел.

Примечание: SMED – быстрая переналадка; TPM – всеобщий уход за оборудованием; OEE – общая эффективность оборудования; 5S – система организации рабочего пространства

Проведенный анализ теоретических источников и практического опыта внедрения инструментов бережливого производства на ООО «КБЖБ» позволяет сделать следующие выводы:

1. Потери (муда) являются ключевым объектом управления при внедрении бережливого производства на заводах сборного железобетона. Специфика отрасли (материалоемкость, тяжеловесность, физико-химические процессы) определяет особенности проявления классических видов потерь.
2. Наиболее характерными для производства ЖБИ являются три вида потерь: перепроизводство запасов (особенно арматуры), ожидание (крана и технологических перерывов при выдерживании бетона) и лишние перемещения. Они тесно взаимосвязаны: избыток запасов скрывает проблемы синхронизации, ведущие к ожиданию, а нерациональная планировка умножает непроизводительные перемещения.
3. Технологические перерывы, связанные с циклом ТВО, являются примером потерь первого рода – они технологически необходимы, но их продолжительность может быть оптимизирована за счет совершенствования режимов ТВО и применения химических добавок-ускорителей.

Практический опыт ООО «КБЖБ» демонстрирует высокую эффективность инструментов бережливого производства для отрасли, позволившую достичь роста выработки на 33%, сокращения времени протекания процесса на 63%, снижения запасов незавершенного производства на 57-83%, сокращения времени поиска инструмента на 92% и снижения простоев оборудования на 60%.

Ключевыми инструментами для устранения потерь на заводах ЖБИ являются картирование потока создания ценности (VSM), система 5S, быстрая переналадка (SMED), канбан-система, всеобщий уход за оборудованием (TPM), визуальный контроль и стандартизированная работа.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются разработка методик оценки экономической эффективности устранения потерь, адаптация инструментов бережливого

производства для мелкосерийного производства ЖБИ, интеграция бережливого производства с системами менеджмента качества (ИСО 9001) и цифровизация учёта потерь на основе данных автоматизированных систем управления технологическим процессом.

Литература

1. ГОСТ Р 56020-2020 Бережливое производство. Основные положения и словарь: дата введения 19.08.2020. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200133738/ (дата обращения: 16.04.2025).
2. ГОСТ Р 56404-2021 Бережливое производство. Требования к системам менеджмента: дата введения 01.09.2021. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200179301/ (дата обращения: 11.04.2025).
3. Голдратт, Э.М. Цель: процесс непрерывного улучшения. Специальное издание / Э.М. Голдратт, Д. Кокс; перевод с английского Е. Федурко. – Минск: Попурри, 2024. – 400 с.
4. Жадановский, Б. В. Прямые и косвенные энергозатраты при производстве бетонных и железобетонных изделий, конструкций и сооружений / Б. В. Жадановский, К. А. Исрафилов, А. К. Ахмедов // Системные технологии. – 2018. – № 1(26). – С. 118-121.
5. Левинсон У., Рерик Р. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь / Пер. с англ. А.Л. Раскина; под науч. ред. В.В. Брагина. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2007. – 272 с.
6. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16.01.2020 N 15/пр «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов трудноустранимых потерь и отходов материалов в строительстве (с изменениями на 14 октября 2024 года)». – URL: http://docs.cntd.ru/document/564221532/ (дата обращения: 15.04.2025).
7. Производственные потери: найти и ликвидировать / В. В. Постнов, Д. Ю. Уткин, К. А. Николаева [и др.] // Проблемы современной экономики : Материалы VII Международной научной конференции, Казань, 20–23 марта 2018 года. – Казань: Молодой ученый, 2018. – С. 52-54.
8. Предприятия Братска успешно участвуют в национальном проекте «Производительность труда»: сайт. – URL: – https://sppb.ru/news/9pervaya-luchshaya-novosot-spppb/ (дата обращения: 21.04.2025).
9. Parameswaran A. et al. Application of lean techniques and tools in the precast concrete manufacturing process for sustainable construction: A critical review //Journal of Cleaner Production. – 2025. – Т. 503. – С. 145444.
10. Riatayasyah K. Y. R., Rahmawati A. Improving the production cycle in the precast concrete industry using Value Stream Mapping: A case study //Journal Industrial Servicess. – 2026. – Т. 11. – №. 2. – С. 604-615.

Analysis of losses in precast reinforced concrete production using lean manufacturing methods

A.M. Daminova[a], A.V. Derbeneva[b]

Bratsk State University, st. Makarenko 40, Bratsk, Russia
[a]daminova_work@mail.ru, [b]anjelika.derbenyova@mail.ru

Keywords: lean production, losses (muda), precast reinforced concrete, cycle time analysis, value stream mapping (VSM), 5S system, kanban

The article examines the main types of losses (muda) in the concept of lean production as applied to the specifics of precast reinforced concrete plants. Based on an analysis of theoretical sources and practical experience in implementing lean production tools at LLC "Kombinat Bratskzhelezobeton" (Bratsk), the most characteristic losses for the industry are identified: overproduction of inventory, waiting, and unnecessary movements. Special attention is paid to the technological time losses associated with the heat and moisture treatment cycle of concrete, including pre-curing, temperature rise, isothermal curing and cooling. Methods for eliminating losses using lean production tools are proposed. Methods for eliminating losses using lean manufacturing tools are proposed, where promising areas of research include the development of methods for assessing the economic efficiency of eliminating losses and the adaptation of lean manufacturing tools for small-scale production of reinforced concrete products.

УДК 624.131.5

Сравнительный анализ методов контроля уплотнения грунтов

А.А. Зиновьев[a], Э. Ю. Стройков

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, г. Братск, Россия
[a]erozower.info@gmail.com

Ключевые слова: уплотнение грунтов, контроль качества, динамический плотномер, режущее кольцо, метод лунки

В статье рассмотрены основные методы контроля качества уплотнения грунтов, применяемые в строительстве: метод режущего кольца, метод лунки (замещения объёма), динамический плотномер Д-51/Д-51А и легкий динамический плотномер ДПГ-1.2. Проведен сравнительный анализ методов по точности, скорости, трудоемкости и стоимости. Выявлены преимущества и недостатки каждого метода. Установлено, что ни один метод не является универсальным. Даны рекомендации по выбору метода в зависимости от типа грунта, требуемой точности и бюджета строительного контроля. Показано, что наиболее рациональным является комбинированный подход: оперативный контроль экспресс-методами с выборочной лабораторной верификацией. Сделаны выводы, что ни один из рассмотренных методов не является универсальным – каждый имеет свою область применения.

Качество уплотнения грунтов является одним из ключевых факторов, определяющих долговечность и эксплуатационную надежность автомобильных дорог, фундаментов зданий и сооружений. Недостаточное уплотнение приводит к неравномерным просадкам и разрушению конструкций, переуплотнение – к избыточным трудозатратам без прироста несущей способности. В настоящее время существует множество методов контроля уплотнения – от лабораторных (метод режущего кольца, метод лунки) до полевых экспресс-методов (Д-51, ДПГ-1.2). Цель работы – сравнительный анализ методов и выработка рекомендаций по их применению.

1. Метод режущего кольца

Классический лабораторный метод, основанный на отборе образца грунта стальным кольцом известного объема, его взвешивании и высушивании до постоянной массы (рис. 1).



Рис. 1. Процесс отбора пробы методом режущего кольца

По разности масс влажного и сухого грунта вычисляется плотность скелета. Метод применим для всех типов грунтов, кроме крупнообломочных. Достоинства: эталонная точность (погрешность <1–2%), простота оборудования. Недостатки: высокая трудоемкость, длительность (до 24 часов), невозможность оперативного контроля в процессе уплотнения [1, 2].

2. Метод лунки (замещения объёма)

Применяется для крупнообломочных грунтов, где метод режущего кольца неприменим. Выкапывается лунка, извлеченный грунт взвешивается, а объем лунки определяется с помощью калиброванного песка из песочного конуса (рис. 2).



Рис.2. Метод замещения объёма

Достоинства: высокая точность (погрешность 2÷4%), применимость к любым грунтам. Недостатки: трудоемкость, длительность (1–2 часа на одну точку), необходимость в калиброванном песке [4].

Динамический плотномер Д-51/Д-51А

Полевой экспресс-метод, основанный на динамическом зондировании (рис. 3).



Рис. 3. Динамический плотномер Д-51

Конус погружается в грунт ударами падающего груза массой 2,5 кг с высоты 300 мм. Прибор подсчитывает число ударов, необходимое для погружения на заданную глубину. Модификация Д-51А имеет штамп диаметром 100 мм для глинистых грунтов. Достоинства: скорость 1–3 минуты на точку, малый вес (4,7 кг), низкая стоимость. Недостатки: погрешность 5÷10%, критическая зависимость от влажности грунта, неприменимость для крупнообломочных грунтов [3].

Легкий динамический плотномер ДПГ-1.2.

Отечественный прибор для экспресс-контроля, измеряющий модуль деформации грунта (рис. 4).



Рис. 4. Легкий динамический плотномер ДПГ-1.2

Падающий груз массой 10 кг сбрасывается с высоты 500 мм на штамп, датчик фиксирует прогиб, микропроцессор вычисляет модуль деформации E (МПа). Достоинства: скорость 1–2 минуты, погрешность 3÷6%, автоматическая обработка данных, корреляция со статическими штамповыми испытаниями. Недостатки: высокая стоимость, контроль только поверхностного слоя, требуется периодическая поверка [5].

В ходе сравнительного анализа установлено, что метод режущего кольца обеспечивает эталонную точность, но требует 8÷24 часа на получение результата. Метод лунки применим для крупнообломочных грунтов, где другие методы бессильны. Экспресс-метод Д-51/Д-51А обеспечивает скорость 1–3 минуты при погрешности 5÷10%, однако критически зависит от влажности грунта. Прибор ДПГ-1.2 сочетает скорость (1–2 минуты) и точность (3÷6%), но его высокая стоимость ограничивает широкое применение. Сводные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика методов контроля уплотнения грунтов

Критерий	Режущее кольцо	Метод лунки	Д-51/Д-51А	ДПГ-1.2
Нормативная база (РФ)	ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 22733-2016	ГОСТ 20276-2012	ГОСТ 19912-2012, СП 47.13330.2016	СП 78.13330.2012
Принцип метода	Отбор + взвешивание + сушка	Выемка грунта + засыпка песком	Динамическое зондирование (число ударов)	Динамическое нагружение (прогиб)
Точность	< 1-2%	2-4%	5-10%	3-6%
Скорость	8-24 часа	1-3 часа	1-3 минуты	1-2 минуты
Трудоемкость	Высокая	Высокая	Низкая	Низкая
Стоимость	Низкая	Средняя	Низкая / Средняя	Высокая (дорого)
Применимость к пескам	Да	Да	Да (Д-51)	Да
Применимость к глинам	Да	Да	Да (Д-51А)	Да
Применимость к крупнообломочным	Нет	Да	Нет	Ограниченно
Чувствительность к влажности	Низкая	Низкая	Высокая (критична)	Средняя
Зависимость от оператора	Средняя	Высокая	Средняя	Низкая (автоматизация)
Оперативная корректировка	Нет	Нет	Да	Да
Юридическая признаваемость	Высокая (эталон)	Высокая	Средняя	Средняя / Высокая

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Ни один из рассмотренных методов не является универсальным – каждый имеет свою область применения. Для объектов I уровня ответственности (плотины, АЭС, мосты) обязателен лабораторный контроль методом режущего кольца. Для крупнообломочных грунтов единственным прямым методом остается метод лунки. На объектах II уровня ответственности (многоэтажное жилье, дороги) оптимален комбинированный подход: оперативный контроль экспресс-методами (Д-51/Д-51А или ДПГ-1.2) с выборочной лабораторной верификацией. Д-51/Д-51А – оптимальный выбор по соотношению «цена – скорость». ДПГ-1.2 обеспечивает лучшее сочетание скорости и точности, но его высокая стоимость ограничивает применение крупными организациями.

Литература

1. ГОСТ 5180-2015. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик. – М.: Стандартинформ, 2016. – 23 с.
2. ГОСТ 22733-2016. Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности. – М.: Стандартинформ, 2016. – 16 с.
3. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. – М.: Стандартинформ, 2013. – 30 с.
4. ГОСТ 20276-2012. Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости. – М.: Стандартинформ, 2013. – 32 с.
5. СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85. – М.: Минрегион России, 2012. – 48 с.

Comparative analysis of soil compaction control methods

A.A. Zinoviev[a], E. Yu. Stroykov

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]erozower.info@gmail.com

Key words: soil compaction, quality control, dynamic penetrometer, cutting ring, sand cone method

The article considers the main methods of soil compaction quality control used in construction: the cutting ring method, the sand cone method, the dynamic penetrometer D-51/D-51A and the light dynamic penetrometer DPG-1.2. A comparative analysis of methods by accuracy, speed, labor intensity and cost is carried out. The advantages and disadvantages of each method are identified. It is established that no method is universal. Recommendations on the choice of method depending on the soil type, required accuracy and budget of construction control are given. It is shown that the most rational approach is combined: operational control by express methods with selective laboratory verification. It was concluded that none of the methods considered is universal – each has its own area of application.

УДК 691.714

Контроль качества арматурных сталей на ООО «КБЖБ»

П.В. Кабин[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]kabinpetr40@gmail.com

Ключевые слова: контроль качества, операционный контроль, армакаркасы, арматурный прокат, А500СП, А500СЕ

В статье рассмотрены вопросы армирования бетонных изделий и конструкций для повышения их прочности, долговечности и способности выдерживать растягивающие нагрузки. Современные арматурные стали, такие как А500СПЕ и А500СЕ, обеспечивают высокую прочность, сцепление с бетоном, свариваемость и устойчивость к коррозии, что особенно важно при возведении высотных зданий и сложных сооружений. Использование арматуры класса А500СПЕ способствует снижению металлоемкости, улучшению сцепления с бетоном и возможности применения в различных климатических условиях, что соответствует современным нормативам и стандартам. Правильный выбор марок арматуры и контроль качества являются ключевыми факторами обеспечения надежности и безопасности железобетонных конструкций.

Армирование изделий и конструкций (преимущественно бетонных) производится с целью повышения их прочности, долговечности и способности воспринимать растягивающие нагрузки, которые бетон сам по себе плохо воспринимает. Внедрение стальной арматуры (арматурного каркаса) создает железобетон, совместная работа которого предотвращает появление трещин, прогибов и преждевременное разрушение конструкций или изделий.

Первой арматурой, применявшейся в строительстве (в качестве элементов усиления бетона), были металлические стержни и полосы, которые использовали для армирования конструкций в XIX веке. Французский садовник Жозеф Монье в 1867 году впервые применил металлическую сетку из стержней внутри бетона, получив патент на железобетонную конструкцию.

Старая арматура XIX века в России (речь чаще всего идет о гладкой стальной или железной арматуре) перестала устраивать строителей по нескольким критическим причинам, связанным с развитием технологий в начале XX века:

– слабое сцепление с бетоном: гладкие пруты держались в бетонной массе только за счет сил трения и естественной адгезии;

– коррозия и отсутствие защиты: технологии того времени не всегда позволяли добиться нужной плотности бетона и защитного слоя. Гладкая арматура быстрее подвергалась коррозии, а из-за отсутствия рельефа ржавчина моментально разрушала и без того слабое сцепление с бетоном;

– невозможность возведения высотных зданий: С появлением небоскребов и сложных инженерных сооружений (мостов, плотин) расчетные нагрузки выросли настолько, что старые типы железных связей и гладких прутьев перестали справляться с растягивающими усилиями.

На сегодняшний день особую значимость в производстве армакаркасов для железобетонных конструкций играет вид и характеристики арматурных сталей. От её качества и конструктивных свойств зависит прочность, надёжность и долговечность зданий и сооружений в процессе эксплуатации.

Ранее использовались обозначения А1, А2, А3 (или А-I, А-II, А-III) – устаревшие маркировки по стандарту ГОСТ 5781-82. Эти обозначения указывали на определенные свойства и группу стали, но были менее точными и менее стандартизированными.

Современная система маркировки по ГОСТ 34028-2016 использует обозначения, такие как А240, А300, А500С и так далее. Эти обозначения более конкретны и указывают:

Класс прочности — например, А500С означает, что у стали минимальный предел прочности составляет 500 МПа; А – категория стали; С — дополнительная характеристика, например, наличие определенного состава или свойства.

Категорию качества или свойства — например, 500С указывает на определенные характеристики материала, такие как предел прочности и особенности состава. Среди её разновидностей есть стали с дополнительными свойствами, обеспечивающими повышенную надежность и устойчивость конструкций.

На заводах по производству армакомплектов среди арматурных прокатов широко применяют арматурную сталь класса А500С. Первым и основным производителем стало предприятие «ЗапСиб» (ЗСМК, Западно-Сибирский металлургический комбинат, входящий в ЕВРАЗ), который к апрелю 2008 года уже массово производил этот профиль (22 тыс. т ежемесячно). По данным за 2026 год выпуск данной продукции составляет от 15 тыс. до 35 тыс. тонн в месяц.

Металлургические комбинаты такие как «ЕВРАЗ» и «АМУРСТАЛЬ» выпускают новые классы прокатов А500СПЕ и А500СЕ (рис. 1) [3,4]. Арматура А500СП; А500СЕ— это высокопрочный стальной прокат, используемый для армирования железобетонных конструкций. Расшифровывается как: **А** — арматурная сталь, **500** — предел текучести не менее 500 МПа **С** — свариваемая, **П** — повышенное сцепление с бетоном (за счет серповидного профиля), **Е** — высокая пластичность (сейсмически стойкий прокат, улучшенные характеристики по выносливости) [1].



«АМУРСТАЛЬ» «ЕВРАЗ»

Рис. 1. Бирки завода производителя

В 2003-2004 гг. в НИИЖБ им. А.А. Гвоздева был разработан для арматуры класса А500 профиль с условным названием «серповидный четырехсторонний» (рис. 2, а), который объединяет в себе положительные особенности как 21 кольцевого, так и двухстороннего серповидного профилей (рис. 2, б), а также имеет показатели эффективности сцепления с бетоном даже более высокие, чем у кольцевого. По сравнению с двусторонним (двухрядным) серповидным новый профиль позволяет при одинаковой высоте поперечных ребер поднять на 30-40% относительную площадь смятия f_R, при том, что шаг ребер в каждом ряду увеличивается на 10-15%. Увеличенный шаг расположенных в разбежку поперечных ребер облегчает внедрение между ними зерен крупного заполнителя, что повышает прочность сцепления. Четырехрядная компоновка ребер делает более равномерным по контуру сечения стержня распределение расклинивающих бетон усилий распора, возникающих в зонах анкеровки или нахлестки арматуры [2].

Переход на арматурную сталь класса А500СП связан с рядом экономических, технических и нормативных факторов, которые способствуют повышению эффективности строительства и снижению затрат.

Снижение металлоёмкости: замена арматуры класса А400 на А500СП позволяет снизить металлоёмкость железобетона на 10% в изгибаемых элементах и до 30% во внецентренно сжатых элементах;



а) *б)*

Рис. 2. Визуальные сходства класса арматуры:
а) А500СП; б) А500СЕ

Улучшенная свариваемость: низкое содержание углерода (не более 0,22%) в сочетании с термомеханической обработкой обеспечивает улучшенную свариваемость, пластичность и ударную вязкость (хладостойкость).

Улучшенное сцепление с бетоном. Арматура А500СП имеет специальный периодический профиль с четырёхсторонним серповидным расположением рёбер, что обеспечивает более надёжное сцепление с бетоном и равномерное распределение нагрузки по всей поверхности стержня. Это особенно важно для железобетонных конструкций ответственных зданий и сооружений, для которых предусмотрена защита от прогрессирующего обрушения, а также для строительства в сейсмических районах.

Возможность применения в различных климатических условиях. Арматура А500СП предназначена для эксплуатации в климатических условиях РФ в средах с неагрессивной и слабоагрессивной степенью воздействия при статическом приложении нагрузки.

Применение арматуры класса А500СП регламентируется различными нормативными документами, включая СТО (стандарты организаций) и ТУ (технические условия). Например, СТО 36554501-005-2006 и ТУ 14-1-5526-2006 определяют область применения, требования к проектированию и технологии производства арматурных работ.

Проектирование железобетонных конструкций с использованием арматуры А500СП часто осуществляется в соответствии с более жёсткими требованиями к критериям, связанным со сцеплением арматуры с бетоном, что приближено к международным стандартам [7].

Приемка арматурной стали производиться по сертификатам с обязательной проверкой наличия прикрепленных к стали металлических или деревянных бирок, которыми завод-изготовитель снабжает каждый пакет или моток арматурной стали. Контролёр-лаборант от каждой новой партии отбирает по 3 образца арматуры и 3 стержня стыкованных на стыкосварочном станке МС-1602 (рис. 3). Для испытания на разрывной машине Р-10 отбирают образцы длиной 600 мм. Испытания арматуры проводятся согласно ГОСТ 12004-81 и ГОСТ 34028-2016 [6]. Результаты испытаний 3-х партий арматуры представлены в таблице 1.

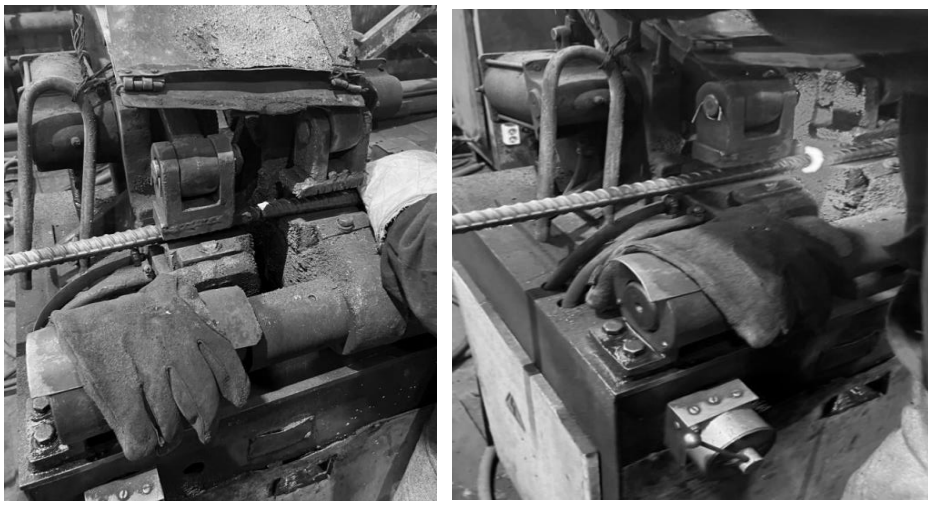


Рис. 3. Процесс стыкования на станке МС-1602

Таблица 1

Результаты испытаний стали

Дата испытания	Диаметр, класс арматуры	№ плавки	Площадь, мм^2	Показатели текучести			Показатели временного сопротивления			Длина удлинения	
				$P_п$		$G_т$,кгс/мм^2	Р, т.с.		$G_в$, кгс/мм^2	∑относит. %	∑равномер. %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10.12.25	20 А500СЕ	453325	314,2	177	56,3	552	215	68,4	671	36	14
				179	56,9	558	215	68,4	671	36	12
				174	55,3	543	212	67,4	661	34	12
11.12.25	12 А500СЕ	555845	113,1	63	55,7	546	74	65,4	641	-	16
				61	53,9	529	72	63,6	624	31,6	11,6
				64	56,5	555	75	66,3	650	-	11,6
12.12.25	22 А500СПЕ	555832	380	201	52,8	518	250	65,7	645	40	16
				201	52,8	518	245	64,4	632	40	16
				203	53,4	524	251	66,0	647	40	16

Прочность и свариваемость – два параметра, определяющих выбор арматуры для различных видов железобетонных конструкций. Арматура класса А500С и А500СЕ, А500СПЕ имеет особенности в этом отношении, которые следует учитывать при проектировании и строительстве [5].

Оба типа арматурного проката отличаются повышенной прочностью, что обуславливает их востребованность в строительстве. Важно учитывать, что корректный выбор марки арматуры напрямую влияет на надежность железобетонных конструкций и зданий в целом. В случае конструкций, к которым предъявляются повышенные требования к безопасности, в особенности в районах с высокой сейсмической активностью, арматурный прокат должен соответствовать строгим нормативам. Свариваемость играет существенную роль при создании комплексных арматурных каркасов [5].

Таким образом, развитие технологий производства арматурных сталей и внедрение современных классов арматуры, таких как А500СП и А500СЕ, значительно повышает эффективность и безопасность строительства, обеспечивая надежность и долговечность железобетонных конструкций в различных условиях эксплуатации.

Литература

1. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия (с Поправкой). – М.: Стандартинформ, 2019. – 47 с.

2. Методическое пособие. Проектирование железобетонных конструкций с применением сварных сеток и каркасов заводского изготовления – Москва, 2016. – 261 с. – URL: https://meganorm.ru/Data2/1/4293747/4293747432.pdf. (дата обращение: 11.04.2026). – Текст: электронный.

3. ООО «ЕВРАЗ»: – URL: https://evraz.market/about/stati/klassy-i-marki-armatury/ (дата обращение: 11.04.2026).

4. ООО «АМУРСТАЛЬ». - URL: https://www.amurstal.com/ (дата обращение: 11.04.2026).

5. ООО «Металл ДК». – URL: https://metall-dk.ru/ (дата обращение: 11.04.2026).

6. РТМ 75-95 Руководящие технологические материалы по заводскому производству сборных предварительно-напряженных железобетонных конструкций. Научно-исследовательский, Проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона (НИИЖБ). – М., 1995. – 285 с.

7. ТУ 14-1-5526-2017 Прокат арматурный класса А500СП с эффективным периодическим профилем Технические условия (изменение № 2) – ФГУП "ЦНИИчермет им. И.П. Бардина" 2017. – 8 с.

Quality control of reinforcing steels at KBZhB LLC

P.V. Kabin[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko str., Bratsk, Russia
[a]kabinpetr40@gmail.com

Keywords: quality control, operational control, reinforcement frames, reinforcement rolled products, A500SP, A500SE

The article describes the reinforcement of concrete products and structures, which is aimed at increasing their strength, durability, and ability to withstand tensile loads. Throughout the history of construction, various types of reinforcement have been used, starting with metal rods and grids in the 19th century, but the old smooth steel bars have been replaced by modern steels with improved characteristics. Modern reinforcement steels, such as A500SPE and A500CE, offer high strength, concrete adhesion, weldability, and corrosion resistance, which are particularly important for high-rise buildings and complex structures. The production of reinforcement bars is carried out by leading metallurgical plants, such as ZapSib and EVRAZ, which offer products with improved characteristics to increase construction efficiency and reduce costs. The use of A500SPE reinforcement helps to reduce metal consumption, improve adhesion to concrete, and enable its use in various climatic conditions.

УДК 692.5

Анализ деформаций бетона при твердении в нормальных условиях и при отрицательных температурах

Д.А. Кузнецов[a]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]denis.kuznetsov05010@gmail.com

Ключевые слова: твердение бетона, гидратация цемента, деформации, усадка, прочность

В статье рассмотрены особенности деформаций бетона в процессе твердения при нормальных и отрицательных температурах. Представлены результаты экспериментального исследования, в ходе которого бетонные образцы подвергались замораживанию при температурах –10 °С, –20 °С и –45 °С на 3, 7 и 28-е сутки твердения. Анализ деформаций показал, что контрольные образцы № 1 и 2 демонстрировали стабильную усадку, характерную для нормального твердения, причем, в процессе твердения, бетон испытывает усадочные деформации, связанные

как с процессами гидратации, так и с воздействием отрицательных температур. Каждый последующий температурный цикл вызывал дополнительную деформацию У образцов, подвергавшихся заморозке, наблюдались значительные изменения линейных размеровУстановлено, что усадка бетона в нормальных условиях стабилизируется к 28-м суткам, тогда как при замораживании деформации существенно возрастают.

Бетон является одним из наиболее востребованных строительных материалов благодаря высокой прочности, долговечности и относительной доступности. Однако его эксплуатационные свойства напрямую зависят от правильного протекания процессов твердения. Твердение бетона — это сложный физико-химический процесс, в ходе которого пластичная масса постепенно превращается в искусственный камень. На этом этапе материал подвергается различным деформациям, способным существенно повлиять на целостность и несущую способность будущей конструкции. Понимание механизмов возникновения усадки, ползучести и других деформаций, а также умение прогнозировать их развитие позволяют не только предотвратить дефекты, но и обеспечить требуемую надёжность сооружения на весь срок его службы.

В рамках диссертационной работы был проведен эксперимент по измерению деформаций бетона при нормальном твердении и при отрицательных температурах. Процесс твердения бетона и его деформации в значительной степени зависят от температурно-влажностных условий окружающей среды. При отрицательных температурах гидратация цемента замедляется, а при замерзании воды в порах структура материала может разрушаться. Особый интерес представляет изучение поведения бетона при замораживании на разных этапах твердения, так как это позволяет оценить риски возведения конструкций в зимний период.

Для проведения эксперимента, в бетоносмесителе была приготовлена бетонная смесь следующего состава: цемент — 4 кг, песок — 6,7 кг, щебень — 12,8 кг, вода — 2,39 кг. Из приготовленной смеси изготовили бетонные образцы - балочки размером 70×70×400 мм. Изготовление образцов осуществлялось в металлических формах, путем уплотнения смеси на виброплощадке. Образцы с формой поместили в камеру нормального твердения. На третьи сутки образцы извлекли из форм и присвоили номера от 1 до 4. Образцы № 1 и 2 продолжали твердеть в нормальных условиях. Образцы № 3 и 4 на 3, 7 и 28-е сутки подвергали циклическому замораживанию в холодильной камере. Режим замораживания включал три цикла с температурами: –10 °С, –20 °С и –45 °С. Продолжительность каждого цикла составляла 2 часа. После каждого цикла измеряли деформацию образцов с помощью индикатора часового типа ИЧ-10. Полученные результаты изменения деформации бетона были приведены в относительную величину на 1 метр длины бетона и представлены в таблице 1.

Таблица 1

Величина изменения деформации бетона при отрицательных температурах

Время замера	№ образца	Контрольное значение при +20, мм/м	Деформация бетона при твердении		
			При–10 °С	При –20 °С	При –45 °С
			мм/м	мм/м	мм/м
3 суток	3	0,275	0,225	0,125	0,275
	4	0,35	0,2	0,11	0,35
	Ср. знач.	0,3125	0,2125	0,1175	0,3125
7 суток	3	0,2	0,25	0,125	0,2
	4	0,3	0,275	0,175	0,3
	Ср. знач.	0,25	0,2625	0,15	0,25
28 суток	3	0,325	0,225	0,22	0,325
	4	0,425	0,325	0,3	0,425
	Ср. знач.	0,375	0,275	0,26	0,375

Результаты деформации бетона при нормальных условиях представлены в таблице 2.

Таблица 2

Деформация образцов 1 и 2 при нормальном твердении

Время замера	№ образца	Контрольное значение при температуре +20
3 сутки (17.02.2026)	1	0,13 мм/м
	2	0,70 мм/м
	Ср. знач.	0,41 мм/м
7 сутки (20.02.2026)	1	0,05 мм/м
	2	0,58 мм/м
	Ср. знач.	0,31 мм/м
28 сутки (13.03.2026)	1	0,03 мм/м
	2	0,53 мм/м
	Ср. знач.	0,28 мм/м

Анализ деформаций показал, что контрольные образцы № 1 и 2 демонстрировали стабильную усадку, характерную для нормального твердения. У образцов, подвергавшихся заморозке, наблюдались значительные изменения линейных размеров. Все изменения представлены на рисунке 1.

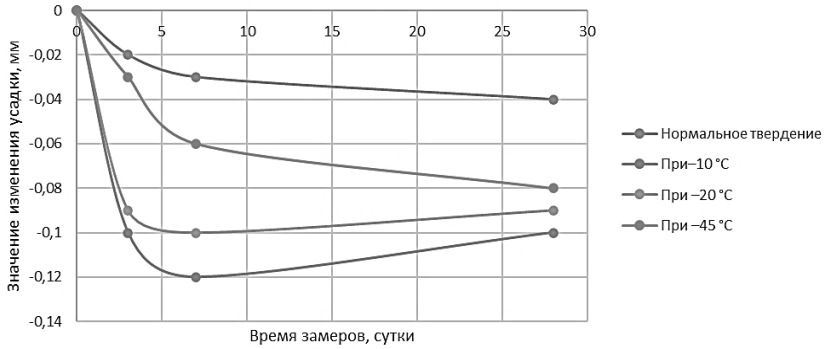


Рис. 1. Деформация бетона при нормальном твердении и при отрицательных температурах

По истечении 28 суток твердения каждый балочный образец был разделен на четыре кубика размером 70×70×70 мм, после чего проведены разрушающие испытания на сжатие. Результаты испытаний представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты испытаний образцов на прочность сжатием

№	Размер, мм	Масса, кг	Плотность, кг/мм^3	Разрушающая нагрузка, кН	Прочность образца, приведенная к базовому размеру, МПа	Ср. знач., МПа
1.1	70 x 70 x 73	0,87	2,432	198	34,35	31,45
1.2	70,3 x 66 x 72	0,815	2,349	156	27,52	
1.3	70,3 x 66,3 x 72	0,835	2,488	171	31,19	
1.4	70,3 x 69,4 x 71,6	0,835	2,39	188	32,75	
2.1	70,3 x 67,7 x 68,8	0,79	2,413	190	33,93	33,26
2.2	70,4 x 69 x 69	0,81	2,417	191	33,42	
2.3	70x71 x 69	0,82	2,391	186	31,81	
2.4	70,7 x 67,4 x 69,9	0,785	2,357	190	33,89	
3.1	70,7 x 67,2 x 71,3	0,81	2,391	174	31,13	29,44
3.2	73,3 x 70 x 71,6	0,885	2,409	165	27,33	
3.3	70,9 x 67,5 x 71,5	0,82	2,396	174	30,9	
3.4	70,3 x 67,3 x 71,4	0,805	2,383	158	28,38	
4.1	70 x 68,3 x 70,9	0,805	2,374	197	35,02	34,28
4.2	70 x 67,5 x 70,7	0,805	2,409	210	37,77	
4.3	70,3 x 67,9 x 70,5	0,81	2,407	183	32,58	
4.4	70x70x70	0,8	2,332	183	31,74	

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. В процессе твердения, бетон испытывает усадочные деформации, связанные как с процессами гидратации, так и с воздействием отрицательных температур. Каждый последующий температурный цикл вызывал дополнительную деформацию.
2. Наибольшие усадочные деформации проявляются при замораживании бетонных образцов в начальный период твердения. Так замораживание образцов до температур -20^0С и ниже в возрасте 3 и 7 суток вызывает деформации в три раза превышающие деформации образцов нормального твердения. Несмотря на то, что к 28 суткам процесс гидратации в целом завершился, деформации образцов, подвергавшихся заморозке, выше, чем у образцов нормального твердения, но не так значительно.
3. Наибольшие изменения деформаций фиксировались после воздействия температуры –45 °С, что указывает на критическое влияние глубокого замораживания даже при кратковременном воздействии.

В результате экспериментальной работы выполнено сравнение усадки бетона в условиях нормального твердения и при отрицательных температурах. Установлено, что в нормальных условиях усадка находится в пределах прогнозируемых значений и стабилизируется к 28-м суткам. При отрицательных температурах деформации возрастают существенно: на 3-и сутки при –20 °С величина усадки оказалась почти втрое выше, чем у образцов, твердевших при нормальных условиях. Такие деформации могут приводить к значительным внутренним напряжениям в бетонной конструкции и ее растрескиванию. На основании полученных данных рекомендуется: при температуре ниже –20 °С либо продлевать прогрев бетона до 7 суток, либо применять противоморозные добавки.

Литература

1. ГОСТ 10180–2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
2. ГОСТ 18105–2018 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.
3. ГОСТ 10060–2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

Analysis of concrete deformations during curing under normal conditions and at subzero temperatures

D.A. Kuznetsov[a]

Bratsk State University, 40 Makarenko St., Bratsk, Russia
[a]denis.kuznetsov05010@gmail.com

Keywords: concrete curing, cement hydration, deformation, shrinkage, strength

This article examines the characteristics of concrete deformation during curing at normal and subzero temperatures. It presents the results of an experimental study in which concrete specimens were frozen at temperatures of –10°C, –20°C, and –45°C on the 3rd, 7th, and 28th days of curing. Analysis of the deformations revealed that control specimens No. 1 and 2 exhibited stable shrinkage, characteristic of normal curing. Furthermore, during curing, the concrete experiences shrinkage deformations associated with both hydration processes and exposure to subzero temperatures. Each subsequent temperature cycle caused additional deformation. Significant changes in linear dimensions were observed in samples subjected to freezing. It was established that the shrinkage of concrete under normal conditions stabilizes by the 28th day, whereas during freezing, deformations increase significantly.

УДК 502/504:691

Совершенствование контроля качества асфальтобетонов на основе анализа жизненного цикла

Т.А. Лебедева[a], В.П. Филиппова[b]

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]karusel_bratsk@mail.ru, [b]valentinapolivko@icloud.com

Ключевые слова: асфальтобетон, контроль качества, анализ жизненного цикла (LCA)

В статье рассматриваются вопросы совершенствования контроля качества асфальтобетонных смесей на основе применения методологии анализа жизненного цикла (LCA). Проведен анализ действующей практики оценки качества асфальтобетона в Российской Федерации, ориентированной преимущественно на физико-механические показатели. Выявлено отсутствие экологических характеристик в структуре паспорта качества продукции. Выполнено сопоставление отечественного подхода с зарубежной практикой экологического декларирования продукции (EPD), основанной на стандартах серии ISO 14000. Обоснована возможность интеграции экологических показателей в действующую систему контроля качества с использованием существующей нормативной базы. Предложена структура дополнительного раздела «Экологические показатели» в паспорте качества асфальтобетонной смеси. Показано, что внедрение методологии LCA позволяет повысить информативность оценки качества продукции и ее конкурентоспособность в условиях развития «зеленых» закупок.

Контроль качества асфальтобетонных смесей в Российской Федерации традиционно базируется на оценке физико-механических показателей, таких как зерновой состав, плотность, водонасыщение, устойчивость к колееобразованию, прочность по Маршаллу и ряд других характеристик. Указанные параметры регламентируются нормативной документацией и фиксируются в паспортах качества, формируемых по результатам испытаний аккредитованных лабораторий.

Вместе с тем в последние годы наблюдается устойчивая тенденция к расширению требований к строительным материалам, обусловленная переходом к концепции устойчивого развития и внедрением механизмов «зеленых» закупок. В частности, крупные государственные заказчики, включая инфраструктурные организации, начинают предъявлять требования к экологическим характеристикам продукции, прежде всего к показателям углеродного следа.

В международной практике данные задачи решаются посредством применения экологических деклараций продукции (EPD), основанных на методологии анализа жизненного цикла (LCA). Это определяет актуальность разработки подходов к интеграции экологических показателей в систему контроля качества асфальтобетонных смесей в Российской Федерации [5].

Целью настоящего исследования является обоснование возможности и разработка предложений по включению экологических показателей в структуру паспорта качества асфальтобетона на основе методологии LCA.

В рамках исследования был проведен анализ паспорта качества асфальтобетонной смеси, выданного предприятием ООО «НБС-Сибирь» (паспорт № 99 от 13.07.2025, смесь тип А16Вн).

Установлено, что структура документа включает следующие группы показателей:

1. Гранулометрический состав, который характеризуется распределением частиц по размерам (проход через сита от 31,5 до 0,063 мм).
2. Физические показатели:
   - а) максимальная плотность — 2,426 г/см³;
   - б) объемная плотность — 2,335 г/см³;
   - в) содержание воздушных пустот — 3,8%;

г) пустоты в минеральном заполнителе — 17,2%;
д) пустоты, заполненные битумом — 77,5%.

3. Эксплуатационные характеристики:
а) средняя глубина колеи — 2,7 мм;
б) коэффициент водостойкости — 0,93.

4. Дополнительные показатели:
а) угол наклона кривой колееобразования — 0,08 мм/1000 циклов;
б) прочность по Маршаллу — 18466 Н;
в) радиационная безопасность — 144 Бк/кг.

Проведенный анализ показал, что паспорт качества содержит исчерпывающую информацию о физико-механических и эксплуатационных свойствах материала. Однако экологические характеристики в нем полностью отсутствуют.

В частности, не представлены следующие показатели:
- углеродный след (Global Warming Potential, GWP);
- совокупная потребленная энергия (CED);
- доля вторичных ресурсов [7].

Отсутствие данных параметров существенно ограничивает возможности экологической оценки продукции и ее применения в рамках «зеленых» закупок.

В международной практике для оценки экологических характеристик строительных материалов используются экологические декларации продукции III типа (EPD), разрабатываемые в соответствии со стандартами ISO 14025 и EN 15804 [6].

Типовая структура EPD включает:
1) определение границ жизненного цикла (например, стадии от добычи сырья до выхода продукции с завода);
2) количественные показатели воздействия (GWP, CED, AP, EP);
3) информацию о доле вторичных материалов;
4) результаты независимой верификации [1].

Согласно проведенным исследованиям, этапы «от добычи сырья до выхода продукции с завода» формируют основную долю экологического воздействия асфальтобетона (до 60–80%), что обосновывает выбор данных границ в рамках настоящей работы. Сравнение российского паспорта качества и зарубежной EPD представлено в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение российского паспорта качества и зарубежной экологической декларации продукции (EPD)

Параметр	Российский паспорт качества	Зарубежная EPD
Физико-механические показатели	Присутствуют	Присутствуют (включаются как базовая характеристика продукта)
Углеродный след	Отсутствует	Обязательно указывается
Энергоёмкость	Отсутствует	Указывается как показатель потребления энергии на этапах ЖЦ
Доля вторичных ресурсов	Отсутствует	Указывается (доля переработанных материалов в составе)
Границы жизненного цикла	Не указаны	Определены границы жизненного цикла
Независимая верификация	Отсутствует	Обязательно (независимый верификатор)
Соответствие ISO 14025	Отсутствует	Полное соответствие требованиям стандарта

Сопоставление российского паспорта качества и зарубежной EPD показывает принципиальные различия в подходах к оценке качества продукции. Российская система ориентирована преимущественно на технические характеристики, тогда как зарубежная практика предусматривает комплексную оценку, включающую экологические показатели и независимую верификацию. Таким образом, действующая система контроля качества в Российской Федерации

требует расширения за счет внедрения экологического блока, гармонизированного с международными стандартами.

В Российской Федерации сформирована полноценная нормативная база, гармонизированная с международными стандартами в области оценки жизненного цикла и экологического декларирования продукции, что подтверждается данными, представленными в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение международных и российских стандартов

Сфера регулирования	Международный стандарт	Российский стандарт
Экологические декларации III типа	ISO 14025:2006	ГОСТ Р ИСО 14025-2012
Принципы LCA	ISO 14040:2006	ГОСТ Р ИСО 14040-2022
Требования к LCA	ISO 14044:2006	ГОСТ Р ИСО 14044-2021
Углеродный след продукции	ISO 14067:2018	ГОСТ Р ИСО 14067-2021
Правила для строительства	EN 15804, ISO 21930	Прямого аналога нет

Анализ нормативной базы показал, что в Российской Федерации уже сформированы предпосылки для внедрения экологического декларирования продукции [2,3,4].

Кроме того, функционирует национальная система верификации экологических деклараций («ЭДП Центр»), что обеспечивает основу для внедрения международных практик.

На основе проведенного анализа предлагается дополнить паспорт качества асфальтобетонной смеси разделом «Экологические показатели», включающим:

а) углеродный след (GWP), кг CO_2-экв. /т;

б) совокупную потребленную энергию (CED), МДж/т;

в) долю вторичных ресурсов, %;

г) границы жизненного цикла.

Расчет показателей может осуществляться на основе:

1) Фактических данных предприятия (расход сырья, энергопотребление, расстояния доставки).

2) Региональных коэффициентов выбросов.

3) Специализированных баз данных.

Предлагаемое решение не требует значительных затрат, но позволяет существенно повысить информативность и практическую ценность паспорта качества.

Проведенное исследование показало, что существующая система контроля качества асфальтобетонных смесей в Российской Федерации не учитывает экологические характеристики продукции. Можно сделать вывод, что внедрение методологии анализа жизненного цикла позволяет обеспечить комплексную оценку качества, включающую как технические, так и экологические показатели. Наличие гармонизированной нормативной базы создает условия для интеграции международных подходов в отечественную практику. Перспективы дальнейших исследований связаны с апробацией методики расчета экологических показателей на реальных производственных данных и разработкой отраслевых правил экологической категоризации асфальтобетонных смесей [8].

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 14025-2012. Экологические этикетки и декларации. Экологические декларации типа III. Принципы и процедуры. – М.: Стандартинформ, 2012.

2. ГОСТ Р ИСО 14040-2022. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура. – М.: Стандартинформ, 2022.

3. ГОСТ Р ИСО 14044-2021. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации. – М.: Стандартинформ, 2021.

4. ГОСТ Р ИСО 14067-2021. Газы парниковые. Углеродный след продукции. Требования и руководство по количественному определению. – М.: Стандартинформ, 2021.

5. Лебедева Т.А., Даминова А.М. Роль принципов экологического менеджмента при освоении образовательной магистерской программы «контроль качества строительной продукции» // Совершенствование качества образования. – Братск: Изд-во БрГУ, 2024. – С. 321–325.

6. Официальный сайт программы «ЭДП Центр». – Режим доступа: [https://epdcenter.org/] (дата обращения: 02.04.2026).
7. Паспорт качества на асфальтобетонную смесь № 99. – ООО «НБС-Сибирь», 13.07.2025.
8. EN 15804:2012+A2:2019. Sustainability of construction works — Environmental product declarations — Core rules for the product category of construction products. – CEN, 2019.

Improvement of Asphalt Concrete Quality Control Based on Life Cycle Analysis: Regulatory and Methodological Aspect

T.A. Lebedeva[a], V.P. Filippova[b]

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]karusel_bratsk@mail.ru, [b]valentinapolivko@icloud.com

Keywords: asphalt concrete, quality control, life cycle analysis (LCA)

The article addresses the issues of improving the quality control of asphalt concrete mixtures through the application of the life cycle analysis (LCA) methodology. An analysis of the current practice of asphalt concrete quality assessment in the Russian Federation is conducted, which is primarily focused on physical and mechanical properties. The absence of environmental characteristics in the structure of the product quality passport is identified. A comparison is made between the domestic approach and international practices of environmental product declaration (EPD), based on the ISO 14000 series standards. The feasibility of integrating environmental indicators into the existing quality control system using the current regulatory framework is substantiated. A structure for an additional section, «Environmental Indicators» in the asphalt concrete mixture quality passport is proposed. It is demonstrated that the implementation of LCA methodology enhances the informativeness of product quality assessment and its competitiveness in the context of the development of «green» procurement.

УДК 692.5

Нестареющая классика для малых пролетов в современном строительстве

Н.А. Свергунова[a], М.О. Сафонов

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a] aniva_77@mail.ru

Ключевые слова: многопустотная плита перекрытия, железобетон, «золотой стандарт», технологическая схема

Статья посвящена анализу актуальности многопустотных плит перекрытия в современном строительстве. Несмотря на появление новых материалов и технологий, железобетон сохраняет статус фундамента мировой строительной индустрии благодаря долговечности, экономической доступности и высоким физико-механическим характеристикам. На примере плиты марки 1ПК 24.10 показано, что данный типоразмер является «золотым стандартом» отечественного проектирования. Такие плиты оптимальны для перекрытия малых пролетов, устройства санузлов и входных групп, а также удобны в транспортировке и монтаже стандартными кранами. Производство плит предлагается организовать в городе Усть-Кут Иркутской области на территории бывшей бункерной базы. Технологический процесс реализуется по агрегатно-поточному способу с высокой степенью автоматизации. Описанная линия обеспечивает высокую производительность и минимальную зависимость от рунного труда. В

заключении делается вывод, что выбор данной плиты позволяет объединить надежность железобетона, скорость заводского производства и точность сборки в типовых проектных узлах.

Бетон и железобетон на протяжении последнего столетия остаются «фундаментом» мировой строительной индустрии. Их актуальность обусловлена уникальным сочетанием физико-механических и эксплуатационных характеристик: долговечность, стойкость и экономическая доступность.

Переход от монолитного строительства к использованию готовых заводских изделий является ключевым трендом в повышении эффективности отрасли:

– монтаж готовых изделий позволяет «расти» зданию на один этаж всего за несколько дней, исключая время на набор прочности монолитного бетона (28 суток);

– использование железобетонных изделий позволяет вести строительство в зимний период без дорогостоящего прогрева бетона.

При возведении здания или сооружения плиты перекрытия занимают одно из центральных мест, обеспечивая горизонтальную жесткость каркаса. Среди всех видов перекрытий наиболее эффективными признаны многопустотные плиты перекрытия.

Применение многопустотных плит перекрытия решает несколько задач: пустотность снижает вес плиты на 30÷40 %, что облегчает нагрузку на стены и фундамент; воздушные камеры внутри плиты повышают звукоизоляцию и теплотехнические характеристики здания; пустоты могут использоваться для прокладки электропроводки или систем связи.

Плита перекрытия многопустотная марки 1ПК 24.10 представлена на рисунке 1.

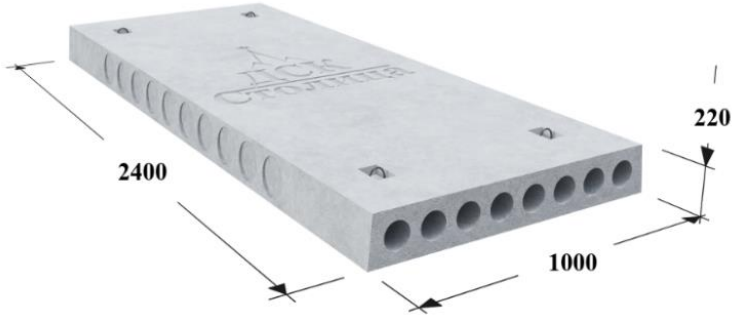


Рис. 1. Плита перекрытия многопустотная марки ПК 24.10

Характеристики многопустотных плит перекрытий марки 1ПК 24.10 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики плиты перекрытия

Характеристика	Значение
Длина плиты, мм	2400
Ширина плиты, мм	1000
Высота плиты, мм	220
Вид бетона	Тяжелый бетон
Класс арматуры	AIII
Сейсмичность, бал	7
Диаметр пустот, мм	159
Объем бетона, $м^3$	0,31
Вес плиты, кг	750

Несмотря на свой достаточно простой и давно известный вид, она остается актуальным и востребованным конструктивным элементом в современном строительстве по ряду причин: габариты плиты (2,4х1,0 м) подходят для перекрытия небольших пролетов, устройства входных групп, санузлов или формирования сложных конфигураций плана здания; плиты данной марки имеют стандартную толщину 220 мм с круглыми пустотами диаметром 159 мм, что является «золотым стандартом» советского и российского проектирования, под который подстроены все

типовые серии жилых и общественных зданий; благодаря малому весу и размерам, плиты легко перевозится стандартным грузовым транспортом и монтируется кранами малой грузоподъемности.

Таким образом, плита перекрытия марки 1ПК 24.10 продолжает играть важную роль в строительной индустрии, предлагая оптимальное соотношение цены, качества и скорости монтажа для множества типовых задач [1-3].

Производство многопустотных плит перекрытия, в том числе марки 1ПК 24.10, будет осуществляться в нововозводимом здании завода ООО «ПлитСтрой» на территории Промышленного узла в городе Усть-Кут Иркутской области. Ситуационный план схематичного расположения нового предприятия на территории Промышленного узла представлен на рисунке 2.

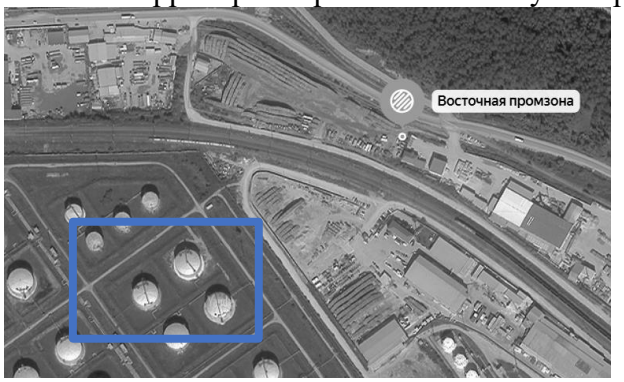


Рис. 2. Расположение Восточной промзоны г. Усть-Кут

На территории «Промзоны Восточной» в городе Усть-Кут находилась ООО «Бункерная База - Терминал Север», которая с 14 марта 2020 года находится в процессе банкротства. Основной вид деятельности ООО «Бункерная База — Терминал Север» - работы геологоразведочные, геофизические и геохимические в области изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы [4].

Предлагается возвести новое производство на территории бывшей бункерной базы.

Также в «Промзоне Восточной» зарегистрировано ООО «НПК-ТЕРМИНАЛ». Основной вид деятельности организации - транспортная обработка грузов [5].

Технологическая схема производства представлена на рисунке 3.

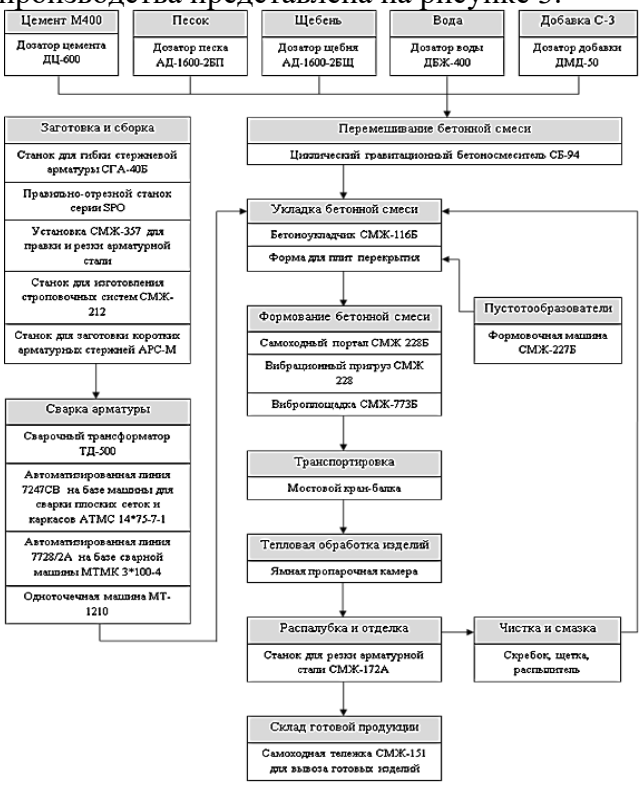


Рис. 3. Технологическая схема производства

Технологический процесс производства многопустотных плит осуществляется по агрегатно-поточному способу.

Очищенный после предыдущего технологического цикла поддон смазывают на посту подготовки и краном переставляют на пост армирования. Устанавливается ненапрягаемая арматура в виде пространственного каркаса с приваренными закладными деталями и петлями, загнутыми вровень с поверхностью верхней сетки.

Самоходный портал нижним ярусом кронштейнов захватывает поддон с арматурой и перемещает на виброплощадку, где на поддон с портала устанавливается бортоснастка. Портал отъезжает от формовочного поста, освобождая рельсовый путь для работы бетоноукладчика.

Перед формованием с помощью формовочной машины через отверстия в торцевых гранях бортоснастки в форму вдвигаются пустотообразователи. Подача и распределение бетонной смеси бетоноукладчиком сопровождается вибрацией за счет виброплощадки и вибраторов в пустотообразователях.После укладки всей бетонной смеси бетоноукладчик отправляется под загрузку, а на формуемое изделие с помощью самоходного портала устанавливается пригруз.

Разборку формовочного поста производят в следующем порядке. Вначале выдвигают пустотообразователи, затем поднимают порталом пригруз и бортоснастку.

Портал отправляется за следующим поддоном, а отформованное изделие на поддоне захватывается автоматической траверсой и краном отправляется в ямную пропарочную камеру.

Выгрузка изделий из камеры после тепловой обработки выполняется только крановщиком. Готовые изделия отправляются на пост контроля качества и склад готовой продукции, а поддон после чистки и смазки вновь подается краном на пост армирования [5-7].

Технологическая линия обладает высокой производительностью, способной изготавливать неограниченное количество плит. Максимальная автоматизация производства снижает зависимость от ручного труда и упрощает обслуживание [6-7].

Из вышеперечисленного можно сделать вывод, что применение бетона и железобетона обеспечивает надежность здания, использование заводских железобетонных изделий - скорость и качество, а выбор плиты 1ПК 24.10 позволяет реализовать эти преимущества в конкретных проектных узлах, требующих малых пролетов и высокой точности сборки при сохранении всех изоляционных свойств многопустотных конструкций.

Литература:

1. ГОСТ 9561-2016 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
2. ГОСТ 13015-2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения. – М.: Стандартинформ, 2019.
3. Контрагент ООО "БУНКЕРНАЯ БАЗА - ТЕРМИНАЛ СЕВЕР". - URL: https://www.audit-it.ru/contragent/1023802083030_ooo-bunkernaya-baza-terminal-sever?ysclid=mfpb7k9sxc147580321 (дата обращения: 03.03.2026).
4. Контрагент ООО "НПК-ТЕРМИНАЛ". - URL: https://www.audit-it.ru/contragent/1163850066951_ooo-npk-terminal?ysclid=mfp ckbmot799901826 (дата обращения: 03.03.2026).
5. Плиты пустотные. - URL: https://gbisib.ru/katalog/ zhelezobetonnye-izdeliya/plity-pustotnye-pk/?ysclid=mfp61bdfd7984961527 (дата обращения 03.03.2026).
6. Производство плит пустотного настила. – URL: https://studfile.net/preview/2666074/page:16/ (дата обращения: 12.03.2026).
7. Технологическая линия для производства пустотных плит перекрытия ПК. – URL: https://asmiko.com/product/tehnologicheskaja-linija-dlja-proizvodstva-pustotnyh-plit-perekrytija-pk/ (дата обращения: 03.03.2026).

An ageless classic for small spans in modern construction

N.A. Svergunova[a], M.O. Safonov

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation

[a]aniva_77@mail.ru

Keywords: multi-hollow floor slab, reinforced concrete, "gold standard", technological scheme

This article analyzes the relevance of hollow-core slabs in modern construction. Despite the emergence of new materials and technologies, reinforced concrete maintains its status as the foundation of the global construction industry due to its durability, affordability, and excellent physical and mechanical properties. Using the example of the 1ПК 24.10 slab, it is demonstrated that this standard size is the "gold standard" of domestic design. These slabs are ideal for small-span floors, bathrooms, and entrance areas, and are easy to transport and install using standard cranes. It is proposed to establish slab production in Ust-Kut, Irkutsk Oblast, on the site of a former bunker base. The technological process is implemented using a highly automated, aggregate-flow method. This line ensures high productivity and minimal reliance on manual labor. The article concludes that the choice of this slab allows for the combination of the reliability of reinforced concrete, the speed of factory production, and the precision of assembly in standard design units.

УДК 625

Тенденции развития технологии контроля качества в строительстве

Н.А. Свергунова[a], Ю.С. Свергунова

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]aniva_77@mail.ru

Ключевые слова: входной контроль, цифровизация, мобильные приложения, качество строительства

Современные технологии кардинально меняют подход к контролю качества строительных материалов. В статье рассматриваются ключевые решения, повышающие эффективность проверок материалов на контроль качества. Показано, что инструменты сокращают сроки контроля, минимизируют человеческий фактор и создают прозрачную систему управления качеством. Замечено, что «Идеальное» мобильное приложение для входного контроля качества, должно представлять комплексный документ, который всегда будет под рукой, и содержать необходимую и важную информацию. Отмечено, что внедрение цифровых технологий позволяет снизить риски, оптимизировать затраты и соответствовать стандартам надежности. Современные решения позволяют существенно сократить временные затраты на контроль качества, повышают производительность труда и снижают вероятность ошибок, направлены на повышение эффективности, точности и прозрачности процессов, причем, внедрение современных технологий позволяет не только улучшить качество строительной продукции, но и снизить затраты и сократить сроки.

Входной контроль качества материалов был и остается основой обеспечения в строительной отрасли. Однако, традиционные методы, основанные на бумажных носителях и разрозненных документах, становятся узким местом, тормозящим и увеличивающим операционные риски. Современные тенденции контроля качества характеризуются переходом к цифровым и автоматизированным решениям, повышающим точность, скорость и прозрачность контроля [3]. К ключевым направлениям цифровизации контроля качества можно отнести:

Цифровизация и автоматизация. Одним из наиболее эффективным инструментом является BIM-технология, которая выходит за рамки проектирования и активно применяется для управления качеством. В цифровую модель загружаются данные о материалах: сертификаты, результаты

испытаний, паспорта качества. Это позволяет отслеживать соответствие нормативным требованиям на всех этапах строительства, минимизируя ошибки и дублирование информации.

Датчики и сенсоры. Внедрение интеллектуальных датчиков в режиме реального времени позволяет контролировать параметры материалов: влажность, прочность, деформации. Данные автоматически передаются в облачные системы, где анализируются с помощью алгоритмов машинного обучения. Это дает возможность оперативно выявлять отклонения и предотвращать использование бракованных материалов.

Автоматизированные испытательные системы. Использование автоматизированных машин для испытаний позволяет ускорить процесс и повысить точность испытания без учета человеческого фактора. Результаты работы записываются и анализируются.

Искусственный интеллект и машинное обучение. Позволяет провести аналитику, использовать большие данные о материалах, спрогнозировать их характеристики и выявить потенциальные дефекты. Также искусственный интеллект применяют для анализа изображений, полученных с камер или сканеров.

Мобильные приложения. Мобильные приложения используют для проведения инспекций и аудита качества строительной продукции.

Рынок мобильных приложений для строительного контроля развивается динамично, предлагая разнообразные инструменты. Правильный выбор и адаптация этих решений к конкретной задаче позволяет расширить подход к управлению качеством продукции [1,2].

Сегодня для упрощения и ускорения процедур контроля качества сырья разработаны современные мобильные приложения, представленные в таблице 1. Выбор подходящего мобильного приложения зависит от специфики проекта, бюджета и потребностей компании.

Таблица 1

Современные мобильные приложения

Мобильное приложение	Предназначение	Функции мобильного приложения
Fieldwire	Для управления строительными проектами и контроля качества на объектах	Фотографии и заметки Создание чек-листов Автоматизация задач
Procore Quality Control	Для управления качеством строительных материалов	Форма проверки качества Интеграция с оборудованием История проверок
BuldingBox Inspection App	Для контроля качества	Чек-листы и анкеты Фото и голосовые заметки Обмен файлами
Redstack Material Tracking System	Для контроля материалов на площадке	Скан штрих-кодов Отслеживание движения материалов Генерация отчетов
PlanGrid	Для совместного проектирования и управления строительными объектами	Маркер поля Коллективная работа Чертежи

«Идеальное» мобильное приложение для входного контроля качества должно представлять комплексный документ, который всегда будет под рукой, и содержать необходимую и важную информацию. В результате исследований определено, что к единому цифровому центру можно отнести:

Интерактивные регламенты и чек-листы. Это пошаговые инструкции, которые позволят ответить на вопросы: «Что проверять для бетона?», «Какие документы требовать у металлопроката?». Такие инструкции позволят определить контрольные точки, не пропуская ни один этап.

Актуальная нормативная база. Представляет собой встроенную библиотеку ГОСТов, СП, ТУ и т.д. Ключевым преимуществом такой базы будет являться централизованное обновление, которое будет автоматически обновляться в системе.

Электронные формы документов. К ним можно отнести готовые шаблоны актов входного контроля, журналы, паспорт качества. Данные можно вносить в поля на планшете и заполнять прямо на месте.

Интеграция с исполнительной документацией. Приложение может быть связано с общей системой управления строительством или качеством. Принятый материал автоматически будет попадать в цифровую исполнительную документацию, а паспорт прикрепляться к определенному этапу работ.

Мультимедийные возможности. Главным инструментом контроля становится камера, с помощью которой можно сфотографировать маркировку и бирку, партию материала, выявить дефекты.

Современные решения позволяют существенно сократить временные затраты на контроль качества, повышают производительность труда и снижают вероятность ошибок, направлены на повышение эффективности, точности и прозрачности процессов. Внедрение современных технологий позволяет не только улучшить качество строительной продукции, но и снизить затраты и сократить сроки.

Постоянное совершенствование инструментов контроля качества способствует повышению конкурентоспособности и становится ключевым фактором успеха производителя продукции.

Литература:

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования. М., 2015.
2. ГОСТ Р 54501-2011. Комплексная система контроля качества. Контроль технологических процессов изготовления материалов и полуфабрикатов на предприятиях-поставщиках. Общие требования. М., 2011.
3. Цифровая революция: Новые технологии и новая реальность. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-revolyutsiya-novye-tehnologii-i-novaya-realnost/viewer/ (дата обращения 10.03.2026).

Trends in the development of quality control technology in construction

N.A. Svergunova[a], Y.S. Svergunova

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]aniva_77@mail.ru

Keywords: entrance control, digitalization, mobile applications, construction quality

Modern technologies are fundamentally changing the approach to quality control of building materials. This article examines key solutions that improve the efficiency of material quality control inspections. It demonstrates that these tools reduce inspection time, minimize human error, and create a transparent quality management system. It is noted that the "ideal" mobile app for incoming quality control should provide a comprehensive document that is always readily available and contains essential and important information. It was noted that the implementation of digital technologies helps reduce risks, optimize costs, and meet reliability standards. Modern solutions significantly reduce the time spent on quality control, increase productivity, and reduce the likelihood of errors. They are aimed at enhancing the efficiency, accuracy, and transparency of processes. Furthermore, the implementation of modern technologies not only improves the quality of construction products but also reduces costs and shortens the timeframe.

УДК 338.24

Энергоэффективность и факторы, влияющие на теплопотери монолитных конструкций

А.В. Сорокина[a], А.М. Курицына

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия
[a]nastenka.agafonova11@mail.ru, tigannet@mail.ru

Ключевые слова: энергоэффективность, теплопотери, монолитное здание

В статье рассматривается проблема энергоэффективности монолитных зданий в современном строительстве. Энергоэффективность определяется как рациональное использование энергетических ресурсов для поддержания требуемых параметров микроклимата при минимальном энергопотреблении на единицу площади или объёма. Монолитные конструкции характеризуются повышенными теплопотерями из-за физико-технических свойств железобетона. К ключевым факторам, детерминирующим теплопотери, отнесены теплотехническая неоднородность ограждающих конструкций, неоптимальный геометрический коэффициент компактности здания, воздухопроницаемость, тепловая инерция материала и недостаточное качество монтажа теплоизоляции. В качестве решений предложены системный контроль качества СМР и внедрение цифровых технологий для мониторинга теплозащитных характеристик в режиме реального времени. Сделан вывод, что долгосрочная энергоэффективность монолитных зданий достигается только при комплексном подходе: сочетании научно обоснованного проектирования, строгого соблюдения технологических регламентов и применения инновационных методов контроля на всех этапах строительства.

В современном строительном мире понятие энергоэффективности здания трактуется как рациональное использование энергетических ресурсов, направленное на поддержание требуемых параметров микроклимата при минимально возможном уровне энергопотребления на единицу площади или объема [1]. Согласно Федеральному закону № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», ключевым индикатором энергоэффективности является класс энергетической эффективности, который определяется отклонением фактического удельного расхода энергии от нормативного значения [3].

Для монолитных зданий вопрос энергоэффективности стоит особенно остро в силу физико-технических особенностей основного конструкционного материала — железобетона. Железобетон обладает высокой плотностью ($\rho \approx 2500$ кг/м³) и высоким коэффициентом теплопроводности ($\lambda \approx 1.7 \div 2.0$ Вт/(м·°С), что делает его плохим теплоизолятором [2].

В условиях роста цен на энергоресурсы и усиления экологических требований вопрос энергоэффективности становится одним из ключевых в современном строительстве. Энергоэффективность зданий определяется как способность минимизировать потребление энергии при обеспечении комфортных условий для проживания и работы. Актуальность темы обусловлена необходимостью снижения углеродного следа строительной отрасли, которая, по данным международных исследований, потребляет до 40% мировой энергии и генерирует около 36% выбросов CO_2.

Энергоэффективность здания зависит от множества факторов, среди которых ключевую роль играют теплозащитные характеристики ограждающих конструкций, эффективность инженерных систем и рациональное использование энергии. Основной показатель энергоэффективности — удельное потребление энергии на единицу площади или объёма здания.

Выделяют следующие основные факторы, влияющие на теплопотери монолитных конструкций:

5. Теплотехническая неоднородность и «мостики холода». Главным фактором снижения энергоэффективности монолитных объектов является наличие теплопроводных включений. В монолитных каркасных зданиях торцы плит перекрытий, выходящие на фасад, и колонны, объединенные в наружные стены, создают зоны аномального теплового потока.

– балконные плиты и вылеты: без применения термовкладышей или сплошного утепления балконная плита работает как «радиатор наоборот», выкачивая тепло из внутреннего перекрытия;

– коэффициент теплотехнической однородности (r): для монолитных стен с навесными фасадными системами (НФС) этот коэффициент часто оказывается ниже проектного из-за влияния металлических кронштейнов и узлов примыкания.

Виды теплотехнических неоднородностей:

1. Линейные — линейная зона примыкания двух ограждающих конструкций. Например, стык между соседними панелями, угол, образованный двумя наружными ограждениями, откос проёма, соединительное ребро внутри ограждения.

2. Точечные — локальные соединительные элементы многослойного наружного ограждения. Например, гибкие связи, дюбели, шпонки и другие точечные соединения, проходящие через теплоизоляционные слои.

Примеры мостиков холода:

– стык стены с плитой перекрытия. Железобетонные плиты часто имеют более высокую теплопроводность, чем основной материал стены, что создаёт зону повышенных теплопотерь;

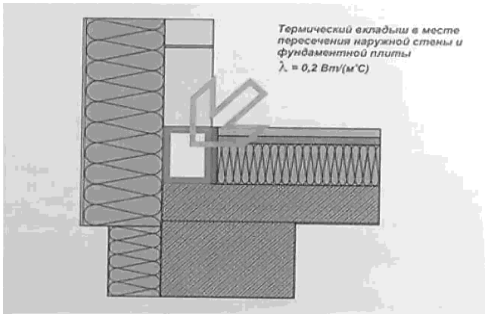


Рис. 1. Стык стены с плитой перекрытия

– угловые соединения стен. Внешние и внутренние углы увеличивают площадь поверхности, контактирующей с холодным воздухом, что усиливает теплопотери;

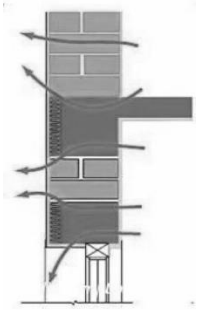


Рис. 2. Угловые соединения стен

– оконные и дверные откосы. Места примыкания рам к стене часто становятся зонами теплопотерь из-за различий в теплопроводности материалов.

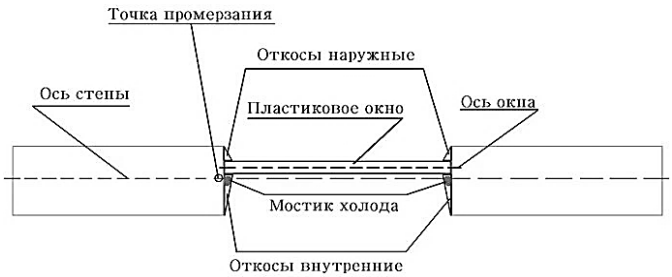


Рис. 3. Оконные и дверные откосы

6. Геометрический коэффициент компактности здания ($K_{комп}$). Энергоэффективность напрямую зависит от отношения площади наружных ограждающих конструкций к обогреваемому объему. Монолитная технология позволяет создавать здания сложной формы (с эркерами, выступами, террасами). Однако увеличение площади «оболочки» при неизменном объеме ведет к росту трансмиссионных теплопотерь [6]. Оптимизация формы здания является одним из ключевых методов снижения энергопотребления на стадии проектирования, описанных в трудах Ю.А. Табунщикова [8].

7. Воздухопроницаемость и инфильтрация составляют значительную долю теплопотерь (до 30÷40%):

– стыки между монолитным каркасом и мелкоштучным заполнением (например, газобетонными блоками);

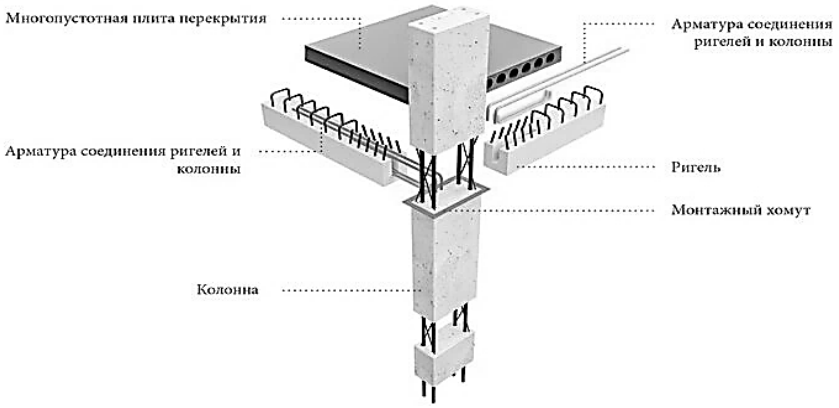


Рис. 4. Стык колонны с перекрытием в сборно-монолитном каркасе

– узлы примыкания оконных и дверных блоков к бетонным откосам.

Нарушение технологии герметизации этих стыков ведет к неконтролируемым теплопотерям и риску выпадения конденсата [4].

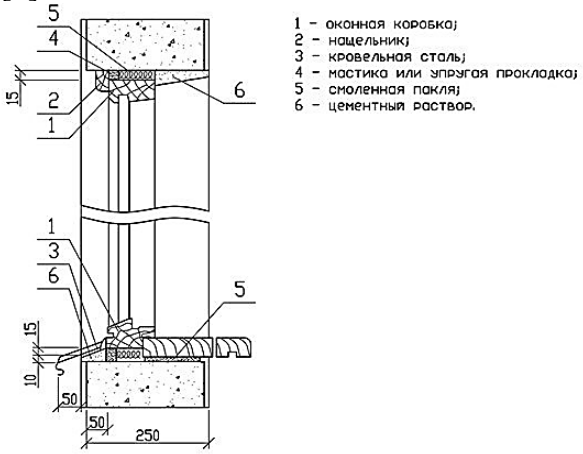


Рис. 5. Узел примыкания оконных и дверных блоков к бетонным откосам

8. Высокая плотность и теплоёмкость железобетона обеспечивают зданию значительную тепловую инерцию — способность аккумулировать избыток тепла и возвращать его в период охлаждения. Это положительный фактор, позволяющий сглаживать суточные колебания температуры. Однако, как отмечают исследователи под руководством В.Н. Куприянова, при недостаточном или неправильно расположенном (внутреннем) утеплении теплоаккумулирующая способность бетона может привести к длительному прогреву конструкций и перерасходу энергии в начале отопительного сезона [5].

9. Качество применения теплоизоляционного слоя. Эффективность утеплителя зависит от плотности его прилегания к монолитному основанию [7]. Наличие воздушных зазоров между бетоном и плитами теплоизоляции (в системах навесных фасадах) провоцирует конвективные потоки воздуха, которые «вымывают» тепло, снижая расчетное сопротивление теплопередаче на 10÷15%.

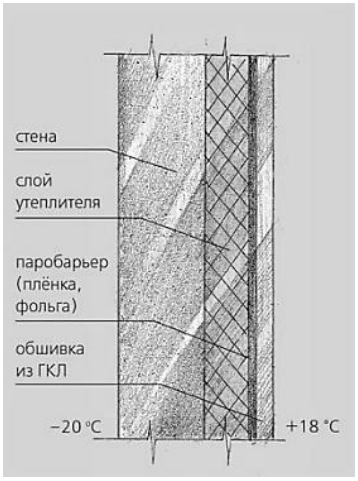


Рис. 6. Схема утепления монолитной стены

Энергоэффективность в строительстве представляет собой комплексную задачу, требующую согласованного применения конструктивных, инженерных и управленческих решений. Внедрение современных технологий позволяет не только снизить потребление энергии, но и повысить комфорт, экологичность и экономическую эффективность зданий.

Качество строительно-монтажных работ (СМР) является определяющим фактором, так как даже самое совершенное проектное решение может быть нивелировано нарушениями технологии на строительной площадке. В монолитном строительстве эта связь прослеживается наиболее отчетливо.

Основные аспекты влияния качества СМР на теплотехнику:

1) Соблюдение геометрических параметров. Отклонения монолитных стен от вертикали или нарушение плоскостности приводят к образованию пустот (воздушных карманов) между бетоном и слоем утеплителя. В этих пустотах возникает конвективный перенос тепла, существенно снижающий эффективность изоляции.

2) Качество бетонирования. Наличие раковин, каверн и «холодных швов» в монолите повышает его воздухопроницаемость и создает локальные зоны промерзания.

3) Технология монтажа теплоизоляционных вкладышей. При заливке перекрытий часто используются термовкладыши (перфорация края плиты утеплителем). Смещение этих вкладышей в процессе бетонирования или их неполное прилегание создает разрывы в тепловом контуре, которые практически невозможно устранить после набора бетоном прочности.

4) Монтаж фасадных систем. Некачественная установка дюбелей (превышение их количества или использование теплопроводных сердечников без термошайб) создает «точечные» мостики холода. Суммарное влияние таких дефектов может снизить сопротивление теплопередаче стены на 15÷20%.

В сфере современного строительства вопрос энергоэффективности перестал быть просто модной тенденцией — он превратился в фундаментальный критерий качества возводимых объектов. Однако парадокс заключается в том, что даже самые продуманные проектные решения могут

оказаться бесполезными, если их реализация на строительной площадке выполнена с нарушениями. Именно качество СМР становится тем решающим звеном, которое либо обеспечивает заявленные теплотехнические характеристики здания, либо сводит их на нет.

Только осознанное отношение к каждому этапу строительства, скрупулёзное соблюдение технологий и системный контроль могут гарантировать, что здание будет не просто стоять, а эффективно служить своим обитателям, экономя ресурсы и создавая комфорт на десятилетия вперёд.

Литература

1. Анпилов, С. М. Технология возведения зданий из монолитного железобетона: учебное пособие / С. М. Анпилов. — Москва: Изд-во АСВ, 2010. — 576 с. (Базовый учебник по технологии монолита).
2. Афанасьев, А. А. Возведение зданий из монолитного железобетона / А. А. Афанасьев. — Москва: Стройиздат, 1990 (и переиздания). (Классический труд по организации СМР).
3. Баженов, Ю. М. Технология бетона: учебник / Ю. М. Баженов. — Москва: Изд-во АСВ, 2011. — 524 с. (Источник по высокофункциональным и самоуплотняющимся бетонам).
4. Беляев, В. С. Проектирование энергоэффективных и энергоактивных зданий / В. С. Беляев, А. С. Хохлова. — М.: Высшая школа, 2010. (О влиянии конструктивных решений на энергобаланс).
5. Куприянов, В. Н. К вопросу об определении коэффициента теплотехнической однородности ограждающих конструкций / В. Н. Куприянов, А. С. Иванцов // Известия КГАСУ. — 2011. — № 2 16. — С. 136–141. (Анализ факторов однородности).
6. Матросов, Ю. А. Энергоэффективность зданий. Принципы нормирования и методы контроля / Ю. А. Матросов. — М.: Изд-во НИИСФ, 2012. (Книга об оценке и контроле энергоэффективности).
7. Самохвалов, А. С. Влияние дефектов монтажа утеплителя на теплозащитные свойства наружных стен / А. С. Самохвалов // Вестник МГСУ. — 2015. — № 4.
8. Табунщиков, Ю. А. Энергоэффективные здания / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. — М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. — 200 с. (Основы проектирования зданий с низким энергопотреблением).

Energy efficiency and factors affecting heat loss in monolithic structures

A.V. Sorokina[a], A.M. Kuritsyna

Bratsk State University, 40 Makarenko st., Bratsk, Russian Federation
[a]nastenka.agafonova11@mail.ru, tigannet@mail.ru

Keywords: energy efficiency, heat loss, monolithic building

This article examines the energy efficiency of monolithic buildings in modern construction. Energy efficiency is defined as the rational use of energy resources to maintain the required microclimate parameters with minimal energy consumption per unit area or volume. Monolithic structures are characterized by increased heat loss due to the physical and technical properties of reinforced concrete. Key factors determining heat loss include thermal inhomogeneity of the building envelope, suboptimal geometric compactness coefficient of the building, air permeability, thermal inertia of the material, and insufficient quality of thermal insulation installation. Solutions proposed include systematic quality control of C&I work and the implementation of digital technologies for real-time monitoring of thermal performance. It is concluded that long-term energy efficiency of monolithic buildings is achieved only through an integrated approach: a combination of scientifically sound design, strict adherence to process regulations, and the use of innovative control methods at all stages of construction.

Содержание

Лесное и зеленое хозяйство, ландшафтное строительство 3

Кударь К.А., Кузнецов А.В., Аношкина Л.В. Озеленение и создание комфортных рекреационных зон в условиях Сибири …… 3

Современные технологические машины и оборудование 6

Бацкалев Э.В., Камнев А.В. Адаптация существующего оборудования для замены агрегатов трансмиссии к условиям троллейбусного депо г. Братска …… 6

Гущин Р. А., Драчев Ю.О., Степанищева М.В. Современные теории мониторинга изменения технического состояния лесных машин …….. 10

Драчев Ю.О., Гущин Р. А., Степанищева М.В. Методика разработки программы обеспечения надежности (ПОН) лесозаготовительных машин …… 13

Зеньков С.А., Виноградов Е.Д., Дрюпин П.Ю., Безродных О.И., Быков П.Д. Обзор методов создания промежуточного слоя для снижения адгезии грунтов к рабочим органам землеройных машин …… 16

Зеньков С.А., Дрюпин П. Ю., Герляин И. С., Медведев С. Н., Быков П. Д., Аскеров Р. Т. Обзор жидкостей для создания промежуточного слоя при борьбе с адгезией грунтов к рабочим органам землеройных машин …….. 20

Зеньков С.А., Минеев Д. А., Дрюпин П. Ю., Н.А. Зинчук, П. Д. Быков. Перспективы применения пьезокерамических преобразователей для снижения адгезии грунтов к машинам …… 24

Михайловский М.И., Михайловский П.И., Степанищева М.В. Исследования факторов влияющих на эксплуатацию лесозаготовительных машин и закономерностей изменения вероятности обнаружения их отказов …….. 28

Михайловский П.И., Михайловский М.И., Иванов В.А. Условия распределения напряжений в грунтах для определения глубины колеи лесотранспортных машин ……. 32

Потехин К. Г, Степанищева М.В. Современные устройства и работа механизмов поворота лесотранспортных машин ……..... 34

Хохлов Н.А., Иванов В. А. Современные технологии использования погрузочно-транспортных машин на лесосечных работах …….. 38

Чудинов С.В., Иванов В.А. Оценка надежности гидроприводов лесозаготовительных машин …….. 41

Теплоэнергетика и теплотехника 44

Бондин А.О. Анализ эффективности высоковольтного преобразователя частоты при установке на сетевой насос ТЭЦ ……. 44

Степаняк М.Д. Рычков Д.А. Совершенствование процесса подготовки к ультразвуковой дефектоскопии рабочих лопаток паровых турбин ……. 49

Электроэнергетика и электротехника 54

Андреев А.В. Исследование вопросов электромагнитной совместимости и устойчивости к помехам PLC-оборудования и систем учета электроэнергии …… 54

Ефремова А.Н., Гловацкий А.И., Мигаль А.И. Интеллектуальное прогнозирование выработки солнечной и ветровой энергии ……. 57

Литвинцев Д.О. Обзор российского рынка производителей микропроцессорных терминалов для защиты линий …… 60

Монаков С.А. Анализ влияния низких температур на эксплуатационные характеристики пассивных оптических сетей (PON) в условиях Восточной Сибири …….. 62

Муратова А.Л. Численное моделирование и лабораторное измерение компонент магнитного поля кругового контура с током ……. 65

Садчикова И.В., Морковцев Н.П. Гистерезис ферромагнетиков: экспериментальное исследование на базе комплекса «ЭНЕРГИЯЛАБ» ……. 70

Тимчук Б.С., Монаков С.А. Прогнозирование ослабления радиосигнала в дожде для линий спутниковой связи ……. 75

Чернов К.С. Исследование температурной зависимости сопротивления металлического проводника ……. 78

Шевченко В.Н. Использование моторизированного привода в комплектном распределительном устройстве …… 81

Автоматизация и управление 85

Трусевич Е.В., Доронин В.В., Журавлев В.Ю. Стратегии развития предприятия на основе внедрения роботизации сварочных процессов в производстве металлоконструкций 85

Хмеленко А.А., Крумин О.К. Сравнение двух подходов к управлению и мониторингу климатических параметров в блок-боксах «ПУНКТ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ» ……..... 89

Информационные системы и технологии 94

Ананьев Д.Д., Еловский Н.С., Климинок Э.А. Сравнительный анализ энтропии и коэффициентов сжатия текстовых данных алгоритмами Хаффмана и RLE в зависимости от избыточности источника …….. 94

Бредкин З. А., Мешалкин А. М., Цибизов Б. С. Разработка программного комплекса визуализации алгоритма хэширования и контроля целостности данных ……. 98

Виноградов А.В. Программная реализация алгоритма поворота матрицы …… 101

Гаврилов Д.А. Оптимизация рендеринга трёхмерных моделей пространственно-геометрических гипотез с использованием алгоритма художника ……. 105

Газизов С.Э., Звёздочкин М.А., Васильева Л.В. Потоковая обработка синтетических данных с IoT-датчиков системы умного дома ……. 109

Герасимович Р.Р. Шифрование и защита данных: алгоритмы и практическая реализация средствами Python ……. 113

Гловацкий А.И. Машинное обучение для обнаружения и исправления ошибок в кодированных данных ……... 117

Голобоков В.В., Камчаткина В.М. Внедрение искусственного интеллекта для минимизации рисков на ранних этапах строительства …….. 120

Зверев К.В., Прокофьев З.Р. Применение сингулярного разложения матриц в задачах компьютерного зрения …… 124

Маханько А.П. Система визуализации проектных данных на основе внутренней UI-библиотеки ……. 128

Полднев Г.О., Васильева Л.В. Приложение для пространственного анализа и цифровой обработки данных телеметрических наблюдений ……... 132

Поляков В.С., Федорович Д.О. Клиентская библиотека пользовательских элементов на базе React …… 136

Поляков В.С., Мельникова В.А. Интерактивная среда обучения веб-разработке как инструмент ранней профориентации школьников …… 140

Пьяных М.В. Сравнительный анализ продуктивности алгоритмов машинного обучения: стратегии с учителем и без учителя ……. 144

Рыбалко Н.С., Горохов В.В. Смарт-контракты: преодоление недоверия и демонстрация надёжности ……. 147

Самусева Е.И., Мельникова В.А. Автоматизация простановки лайков в социальной сети Вконтакте и её проблемы …….. 150

Сивков Р.П., Полячкова М.А. Ускорение вычислительной физики с помощью CUDA …… 153

Федорович Д.О., Самусева Е.И. Интерактивное обучение программированию на C++ с использованием библиотеки RAYLIB ……. 157

Федорович Д.О., Самусева Е.И. Внедрение чат-бота обратной связи на базе мессенджера MAX …….. 160

Шимохин Д.М. Обратная матрица и решение систем линейных уравнений в задаче глобальной оптимизации освещения (Radiosity) …….. 162

Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств 167

Потапов С.С., Рузавина Е.И., Степанищева М.В. Анализ дистанционного мониторинга за изменением санитарного состояния лесов в регионах РФ …….. 167

Соболев С.А., Дякин А.С., Иванов В.А. Исследование моделирования микронеровностей рельефа лесосек …….. 170

Педагогика и психология в образовании 173

Антипова Л.А., Блинова Т.И., Фалунина Е.В. Формирование экологического сознания у старших дошкольников: возрастные особенности и критерии оценки уровня развития …… 173

Белькович С.Е., Лодкина Е.В. Теоретико-методологические основания дифференцированной диагностики экологической грамотности младших школьников …. 171

Балтаджи Д.С., Блинова Т.И. Стратегия использования интеллектуальных чат-ботов для формирования позитивного цифрового имиджа вуза (на примере братского государственного университета ……. 182

Блинская Е.М., Фалунина Е.В. Условия формирования здоровьесберегающей компетентности студентов СПО в учебно-воспитательном процессе …… 183

Богатых А.С., Фалунина Е.В. Разработка формирующего этапа эксперимента по исследованию профессионально-технологической компетентности педагогов ДОУ в современных условиях …… 189

Варпаховская К.Е., Фалунина Е.В. Возможность развития адаптивности первокурсников в условиях среднего профессионального образования …… 197

Диденко Л.А., Мирошниченко Е.В., Фалунина Е.В. Формирование научно-исследовательской компетентности преподавателя вуза: модель, диагностика и развивающая программа ……. 203

Довбик П.В., Мирошниченко Е.В. Контент-анализ концептуальных подходов к определению ответственного родительства в современных психолого-педагогических исследованиях …….. 207

Дооронбекова Ж.С., Мирошниченко Е.В. Формирование ценностных ориентаций студентов как основа личностного и профессионального саморазвития педагога ……. 209

Егорова Н.В., Герасимова И.В. Социально-психологические причины подростковой агрессии …… 212

Ефремова А.Н., Бушманова Е.В., Аликиев А. П. Исследование влияния компьютерных игр на навыки логического мышления с проведением опроса …… 215

Зенкина Л.Н., Фалунина Е.В. Условия формирования социально-значимых копинг-стратегий у старших дошкольников в условиях ДОУ …… 219

Зенкина Л.Н., Фалунина Е.В. Социализация детей дошкольного возраста: условия, факторы, подходы, стратегии …… 226

Кокурина Л.М., Морнов К.А., Фалунина Е.В. Психолого-педагогические условия эффективности учебно-воспитательного процесса в образовательной организации …….. 232

Кокурина Л.М., Морнов К.А., Фалунина Е.В. Представление и анализ результатов реализации психолого-педагогической модели развития цифровой компетентности подростков …… 236

Комендров С.А., Лодкина Е.В., Фалунина Е.В. Коммуникативная компетентность и организационная эффективность: обзор отечественных и зарубежных исследований …… 241

Комендров С.А., Лодкина Е.В., Фалунина Е.В. Модель управления развитием коммуникативной компетентности персонала организации: проектирование и оценка результатов …….. 246

Конькова В.А., Морнов К.А. Моделирование процесса профилактики вовлечения подростков в деструктивные сообщества ……. 250

Конькова В.А., Морнов К.А. Структура, содержание и этапы реализации психолого-педагогической модели профилактики экстремистского поведения у подростков …… 254

Корбатов М.В., Фалунина Е.В. Анализ идей критической педагогики Паулу Фрейре в контексте современного образования …… 258

Костюкова Д.Д. Теоретический анализ проблемы развития учебной мотивации у обучающихся подросткового возраста …… 262

Кукуева С.В., Морнов К.А. Психолого-педагогические условия, способствующие формированию и укреплению лидерских качеств у педагога-наставника 264

Лобанов П.О., Рычков Д.А. Обоснование средств проведения и перечня лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований» ……. 267

Луковникова Е.М., Лебедева Н.Н., Фалунина Е.В. Модель адаптации молодых педагогов через систему наставничества …… 272

Матц Е.В., Фалунина Е.В. Субъектные детерминанты развития профориентационной компетентности педагога: преодоление барьеров и актуализация ресурсов …… 275

Мерьязанов Л.В., Блинова Т.И., Фалунина Е.В. Модель становления и развития правовой культуры у старшеклассников …… 279

Михайлова Е.Ю., Морнов К.А., Фалунина Е.В. Изучение и анализ адаптации обучающихся в системе среднего профессионального образования …… 283

Мурова Ю.П., Лодкина Е.В., Фалунина Е.В. Исследование уровня тревожности у школьников при переходе в среднее звено …… 288

Николаева К.А., Фалунина Е.В. Предэкзаменационная тревожность выпускников общеобразовательной школы: диагностический инструментарий научного исследования …… 292

Огородникова В.Н., Фалунина Е.В. Корпоративная культура организации: сущность, структура, характеристики …… 296

Павлюк Д.В., Морнов К.А. Современные формы и методы развития цифровой компетентности преподавателей вуза …… 299

Сафарова Н.А. Социально-психологическая поддержка как фактор психологической безопасности обучающихся …….. 301

Савостьянова Ю.Д., Лебедева Н.Н. Обзор теоретико-методологических основ моделирования эмоционального интеллекта в системе профессиональной подготовки педагога ……. 305

Сиротин В.В, Фалунина Е.В. Конфликт поколений в организации: зоны напряжения между «зумерами» и наставниками …….. 308

Сиротин В.В, Фалунина Е.В. Управление образованием в век цифровизации: теория и практика …… 312

Цыркунов А.В., Фалунина Е.В. Содержательная модель развития мотивации к здоровому образу жизни у студентов вуза ……. 316

Чевский Д.Д., Мирошниченко Е.В. Социально-экономический статус семьи как фактор формирования финансовых установок вуза …….. 320

Шмелева Е.И., Фалунина Е.В. Проектирование психолого-педагогической модели развития профессиональной компетентности педагогов СОШ для работы с одаренными детьми …… 323

Исторические аспекты социально-экономического и политического развития России и мира 328

Бабкин Д.А. ОСОВИАХИМ в 1930-1940 гг. ……. 328

Бабкин Д.А. Ворошиловские стрелки в отражении прессы ……. 331

Гасанов Н.В. Сибирские военные формирования в период Первой мировой войны в сибирской (журнальной) периодике первой половины XX в ……... 334

Дементьева М.В. История становления и развития дворцов творчества детей и молодежи города Братска …… 338

Жуков Н.Ю. Проблемы информационного развития малочисленных народов Сибири …… 341

Ёрбекова А.Х. Женская трудовая миграция из Средней Азии в Россию: между эмансипацией и репутационными рисками …… 344

Зарубин И.Р., Трухина А.В. Привлечение лица в качестве обвиняемого в уголовном судопроизводстве ……. 347

Коршунова А.А. Зарубежные гастроли ведущих трупп НОВАТа (вторая половина XX века – настоящее время) по материалам периодической печати ……... 351

Покацкий Б.А. Детские и молодёжные движения СССР и РФ: их влияние на формирование культуры и контркультуры …… 354

Салаева Е.А. Кадетский журнал «Александровец» как исторический источник … 357

Салаева Е.А. Кадетский журнал «Кадетское слово» как исторический источник .. 360

Толпыгин М.Р., Максимова В.Н. Социокультурный генезис и ключевые черты менталитета старожильческого населения Приангарья (XVII – начало XX вв.) …… 363

Толпыгин М.Р., Максимова В.Н. Генезис и эволюция менталитета сибиряка-ангарца (XX – начало XXI в.) …….. 367

Трусевич Е.В., Журавлев В.Ю., Доронин В.В. Совершенствование ценовой политики как фактор повышения эффективности деятельности коммерческой организации ……. 370

Трусевич Е.В., Поцейко Н.Н. Финансовое планирование и дисциплина в части обеспечения своевременности обязательных оплат как способ сокращения издержек компании ……. 375

Шайкин В.В. Особенности хозяйственного обустройства и социокультурной адаптации белорусских переселенцев периода столыпинской реформы на территории Братского района (по материалам полевого интервью с Н.В. Снитковой) …… 379

Шардакова Д.С. Трансформация этнокультурного пространства Чунского района: взаимодействие русских, эвенков и переселенцев советского периода 382

Шардакова Д.С. Развитие образования в Чунском районе в контексте государственной образовательной политики …… 385

Черняк М.В. Экологические и социальные последствия строительства Усть-Илимской ГЭС ……. 389

Черняк М.В. Советская государственная политика в области гидростроительства и планирование сооружения Усть-Илимской ГЭС …….. 391

Строительство и архитектура 395

Алутина А.В. Автоматизация контроля строительных объемов и формирования отчетности на базе связки по renga и «1С: Смета» ……. 395

Белых С. А., Вахтикова А. С., Мазурова К. С., Еськова С. Н. Исследование зданий г. Братска тепловизором FLIR b60 ……. 398

Даминова А.М., Дербенёва А.В. Анализ потерь при изготовлении ЖБИ методами бережливого производства …… 402

Зиновьев А.А., Стройков Э. Ю. Сравнительный анализ методов контроля уплотнения грунтов ……. 407

Кабин П.В. Контроль качества арматурных сталей на ООО «КБЖБ» …….. 410

Кузнецов Д.А. Анализ деформаций бетона при твердении в нормальных условиях и при отрицательных температурах …… 415

Лебедева Т.А. Филиппова В.П. Совершенствование контроля качества асфальтобетонов на основе анализа жизненного цикла …… 419

Свергунова Н.А., Сафонов М.О. Нестареющая классика для малых пролетов в современном строительстве …… 422

Свергунова Н.А., Свергунова Ю.С. Тенденции развития технологии контроля качества в строительстве ……. 426

Сорокина А.В., Курицына А.М. Энергоэффективность и факторы, влияющие на теплопотери монолитных конструкций …… 429