

Тема статьи:
Системный анализ
технологического процесса
сушки пиломатериалов в
камере конвективного типа

{ Автор статьи: Рау Галина Александровна
Научный руководитель: Григорьева Татьяна Анатольевна

Galunyarau17@mail.ru

❧ *Цель и актуальность работы*

При разработке системы автоматического регулирования параметров сушильной камеры необходимо провести системный анализ исследуемого объекта, чтобы определить взаимосвязь между изучаемыми ресурсами, системой и ее подсистемами, а так же их структуры. Такой анализ поможет более качественно изучить технологический процесс сушки пиломатериалов и выполнить его автоматизацию.

Системный анализ - совокупность понятий, методов, процедур и технологий для изучения, описания, реализации явлений и процессов различной природы и характера, междисциплинарных проблем; это совокупность общих законов, методов, приемов исследования.



В работе был проведен системный анализ параметров сушильной камеры

- ⌘ **Вещественный** - В исследуемом объекте материальным являются пиломатериалы, которые требуют сушки (сосна Ангарская. Толщина 23 мм. Объем загрузки 37 кубических метров).
- ⌘ **Энергетический** - В данном случае таким аспектом является - количество затраченного тепла для прогрева камеры (3 кВт на 1 м³).
- ⌘ **Информационный** - Таким аспектом является передача информации о состоянии технологических параметров в сушильной камере полученных с помощью контрольно – измерительных приборов (датчика влажности древесины LG 43 и датчика температуры UGL)[2].
- ⌘ **Человеческий** - Для управления камерой сушки пиломатериалов необходимо задействовать 5 человек: 1 оператор, 2 укладчика, 1- погрузчик, 1 контроллер.
- ⌘ **Организационный** - Таким аспектом является создание системы автоматического регулирования параметров в сушильной камере(температура разогрева камеры, влажность пиломатериала, потребляемая энергия).
- ⌘ **Пространственный** - Для выбранного объекта таким аспектом является маршрутный план доставки, сушки, отгрузка на дальнейшую работу.
- ⌘ **Временной** - При сушке конкретного вида пиломатериала процесс занимает – 6-7 суток при толщине доски 25 мм.

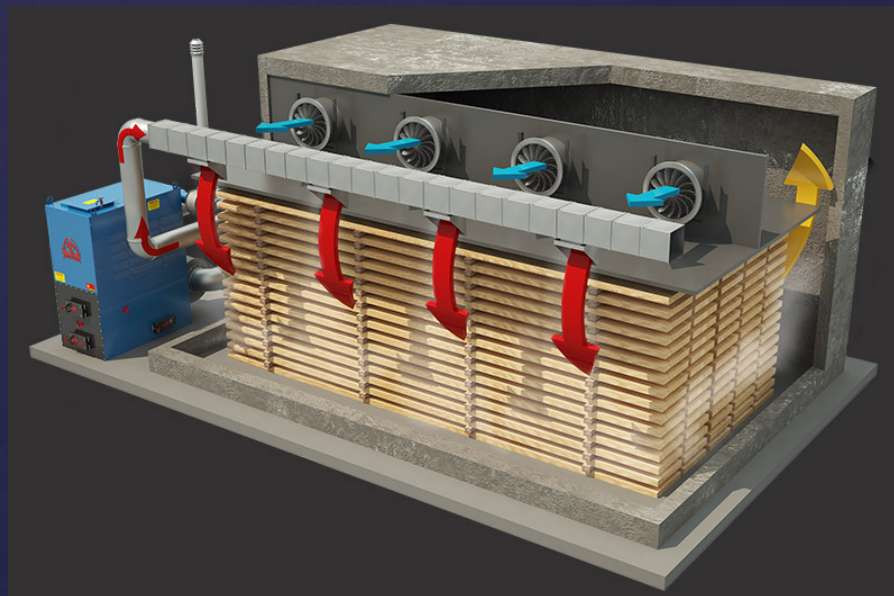
При системном анализе любого технологического процесса необходимо выделить систему в целом, а так же ее подсистемные части.

Система - объект или процесс, в котором элементы-участники связаны некоторыми связями и отношениями. Такой системой в работе является камера сушки пиломатериалов конвективного типа[3]

Подсистема - часть системы с некоторыми связями и отношениями.

Подсистемы выбранной системы:

- сушильная камера
- калорифер
- вентилятор
- средства автоматического регулирования



Были разработаны базовые топологии структур системы

Структура линейного типа

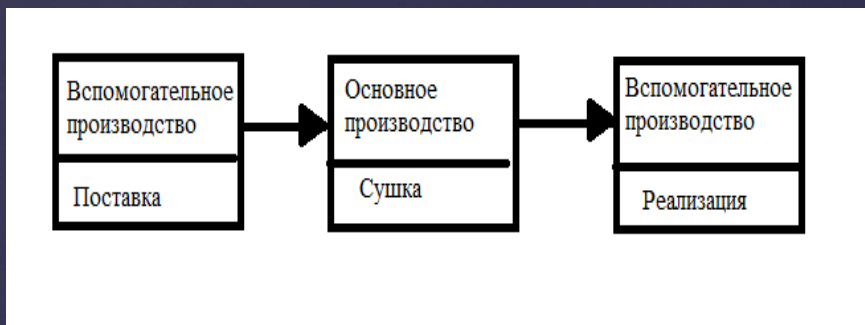


Схема 1

Структура иерархического типа

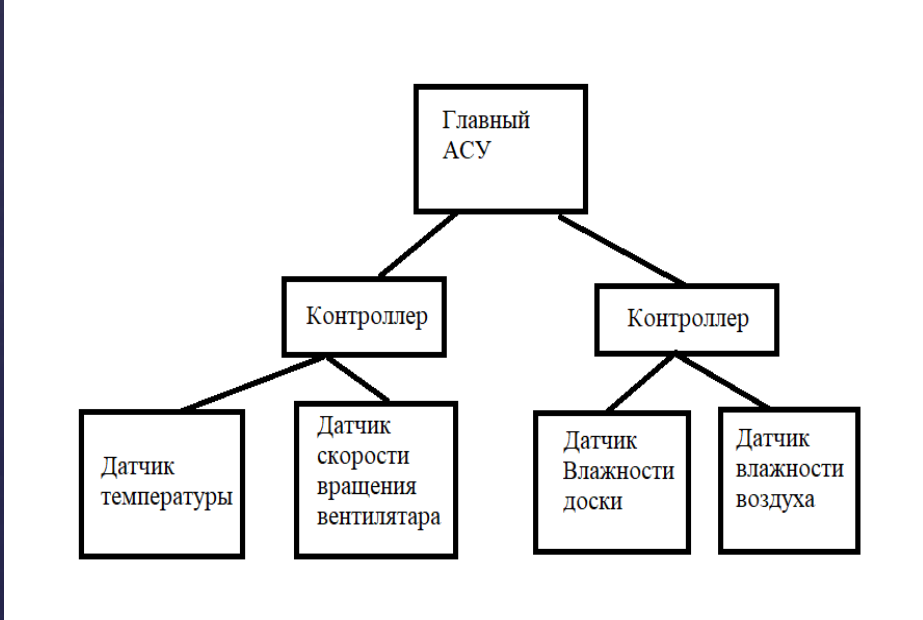


Схема 2

Структура матричного типа

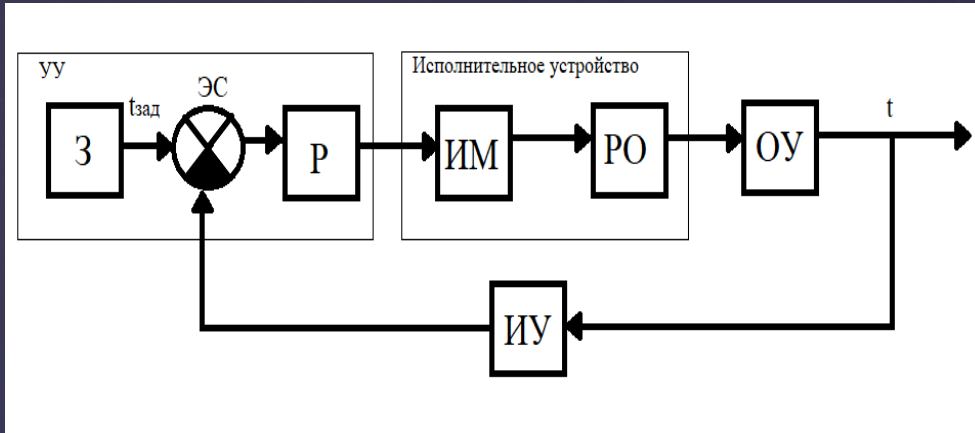


Схема 3

Структура сетевого типа

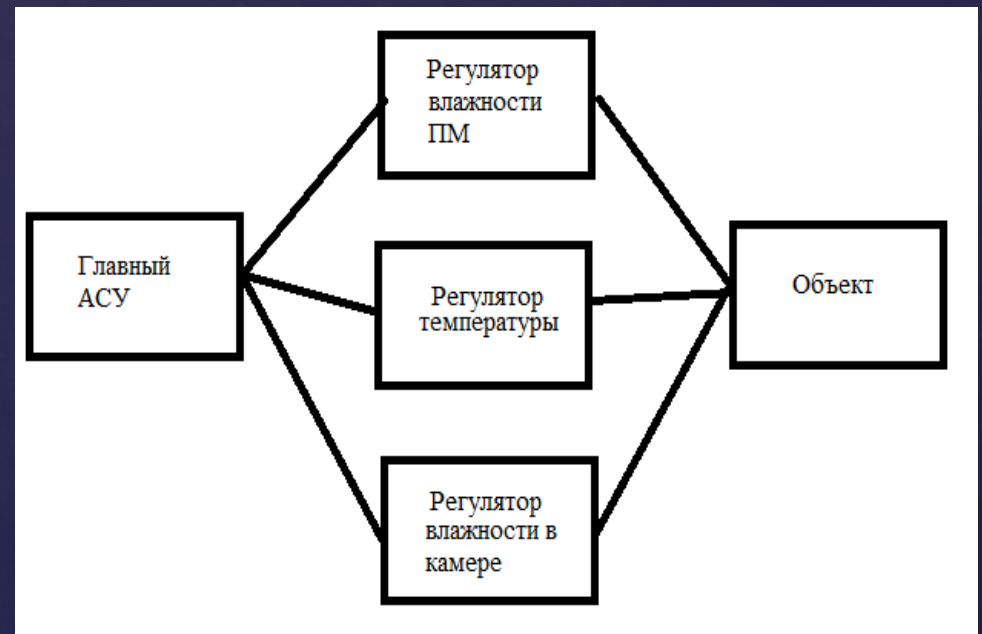


Схема 4

- ⌘ При описании любой системы необходимо определить внутренние и внешние составляющие среды.

- ⌘ В любой стандартной камере сушки внутренними являются:
 - ⌘ калориферы
 - ⌘ вентиляторы
 - ⌘ вентиляционные заслонки
 - ⌘ технические средства автоматического регулирования параметров.

- ⌘ Внешними :
 - ⌘ взаимосвязи сушильной камеры и заготовительный цеха
 - ⌘ цеха и предприятия ООО ППК Успех
 - ⌘ взаимосвязь с другими предприятиями переработки и потребления продукции.

Для более наглядного представления описания системы, необходимо составить топографическую структуру и граф информационного описания целой системы

Таблица 1. Трофическая структура сушильной камеры

	Температура в камере	Мощность вентиляторов	Температура внешней среды	Мощность калориферов
Влажность доски	1	1	0	1
Влажность в камере	1	1	1	1

Граф информационного описания:

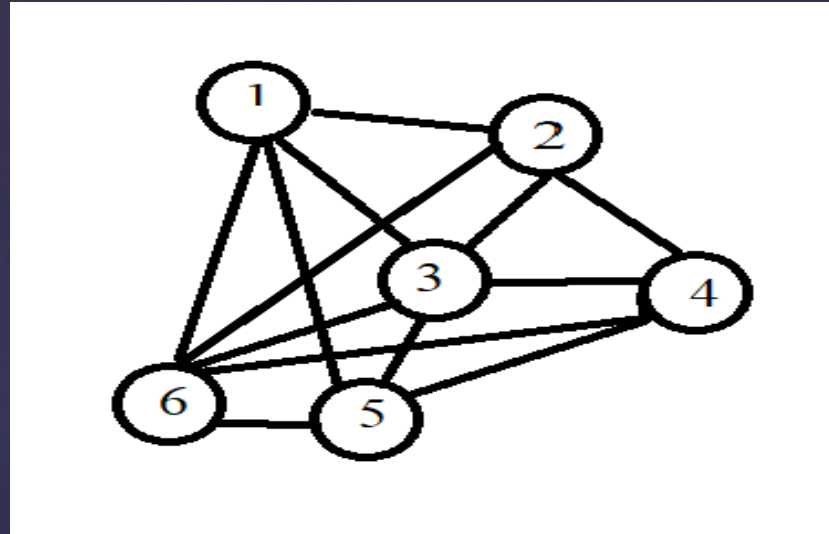


Схема 5.

1- Влажность доски; 2- Температура в камере; 3- Мощность вентиляторов; 4- Температура внешней среды; 5- Мощность калориферов; 6- Влажность в камере.

⌘ Вывод:

- ⌘ При разработке системы автоматического регулирования параметров сушильной камеры был проведен системный анализ исследуемого объекта, который показал взаимосвязь между изучаемыми ресурсами, системой и ее подсистемами, а так же их структуры.
- ⌘ Такой анализ помогает более качественно изучить технологический процесс сушки пиломатериалов и выполнить его автоматизацию.

☞ Литература

- ☞ 1. Григорьева Т.А., Шуманский Э.К. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ технологических параметров сушки целлюлозы //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2016. Т. 2. С. 134-138.
- ☞ 2. Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Выбор преобразователей температуры в современных системах автоматического регулирования //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2015 Т. 1. С. 150-153.
- ☞ 3. Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Выбор программируемых контроллеров в современном производстве //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2015. Т. 1. С. 75-77.
- ☞ 4. Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Управление динамическими свойствами сушильной установки //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2015. Т. 2. С. 52-54.
- ☞ 5. Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Выбор преобразователей давления в современных системах автоматического регулирования //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2015 Т. 2. С. 54-58.
- ☞ 6. Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Автоматизированные системы управления на базе ПТК "Текон" //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2014 Т. 1. С. 271-274.
- ☞ 7. Григорьева Т.А. Управление техническими объектами на базе современных микропроцессорных регуляторов //Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2010. Т. 1. С. 51-53.
- ☞ 8. Дойников А.Н., Григорьева Т.А. Анализ динамических свойств и синтез моделей электроэнергетических систем по режимным частотным характеристикам. Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. 2005. С. 91.
- ☞ 9. Дойников А.Н., Григорьева Т.А. Методика формирования модели многосвязной системы для адаптивного управления качеством переходных процессов с использованием регуляторов на смежных станциях. Депонированная рукопись №1367-В2004 06.08.2004