

Министерство образования и науки Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова

## **Выпускная квалификационная работа**

Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы  
для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаго-  
товительных и деревоперерабатывающих производств»

Санкт-Петербург  
2015

Рассмотрены и рекомендованы к изданию кафедрой технологии лесопиления и сушки древесины института ландшафтной архитектуры, строительства и обработки древесины Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова  
от 02 декабря 2015 г.

Составители:

доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский  
кандидат технических наук, доцент А.А. Тамби

Отв. редактор

доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский

Рецензент:

кафедра технологии лесопиления и сушки древесины

**Выпускная квалификационная работа:** методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» / сост.: А.Н. Чубинский, А.А. Тамби  
СПб.:СПбГЛТУ, 2015 г. – 29 с.

В методических указаниях указана структура и требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра, обучающегося по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» по профилю «Технология деревообработки»

## **ВВЕДЕНИЕ**

Заключительным этапом подготовки бакалавра является выполнение и защита выпускной квалификационной работы, подтверждающей степень освоения студентом дисциплин учебного плана и его готовности к самостоятельной работе.

В методических указаниях представлена структура и содержание выпускной работы, требования к ее выполнению студентами, обучающихся по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (профиль «Технология деревообработки»). Рассмотренные в методических указаниях тематика, структура и содержание работ являются примерными. И студенту, и руководителю дано право вносить изменения и дополнения в задание до его утверждения заведующим кафедрой. Особое внимание необходимо уделять обоснованию темы выпускной бакалаврской работы, актуальность которой не должна вызывать сомнений.

Желательно, чтобы тема была согласована или предложена предприятием, на котором студент проходит практику и была направлена на решение конкретных технологических (научно-производственных) задач, сдерживающих развитие производства.

Содержание работы должно отвечать заданию, иметь внутреннее единство, выводы и рекомендации должны быть подкреплены соответствующими расчетами, вытекать из текста работы, должны позволять их внедрение без дополнительных обоснований.

Выпускная бакалаврская квалификационная работа является самостоятельным трудом автора, выполненным под руководством преподавателя. К защите допускаются студенты, выполнившие в полном объеме (без задолженностей) учебный план и подготовившие работу, соответствующую заданию и установленным кафедрой требованиям.

### **1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определены настоящими методическими указаниями.

### **2. СТРУКТУРА РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа включает в себя пояснительную записку и графический материал.

Пояснительная записка содержит:

- титульный лист;
- задание;
- введение;

- основную часть;
- заключение;
- приложения (при необходимости);
- список использованных источников;
- оглавление.

Пояснительная записка и графическая часть оформляются в электронном виде и на бумажном носителе (графическая часть – в виде презентации).

Форма титульного листа и задания приведены в приложениях 1 и 2, соответственно.

Во введении обосновывается актуальность тематики аттестационной работы и основные результаты ее выполнения, возможность и эффективность внедрения в производство.

Основная часть работы, состоящая, как правило, из 3-х разделов, содержит информацию достаточную и необходимую для обоснования и внедрения предложенных студентом технологических (технических, технико-экономических) разработок в производство. По согласованию с заведующим кафедрой в бакалаврской работе могут быть исследовательский, конструкторский и иные разделы.

В заключении в концентрированном виде излагаются основные результаты, полученные автором в процессе выполнения выпускной аттестационной работы.

При выполнении исследовательской выпускной работы, содержащей большое число табличного или графического материала, этот материал включается в пояснительную записку в виде приложений.

Общий объем пояснительной записки без приложений, как правило, не должен превышать 50 страниц машинописного текста, набранного 14 шрифтом Times New Roman, 1,5 интервалом.

Для защиты студент готовит презентацию объемом от 8 до 15 слайдов, включающую текстовый, графический и табличный материал.

### **3. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

В соответствии с пожеланиями студента, выбором его будущей сферы деятельности выпускная работа может быть:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской.

Примерный перечень тем выпускных работ по направлениям представлен ниже.

Производственно-технологическая тематика:

- проект цеха строительных деталей и/или конструкций из древесины;
- проект лесопильного цеха на базе круглопильных станков;

- проект цеха по изготовлению клееного бруса;
- проект лесопильного цеха на базе фрезернопильных станков;
- проект лесопильного цеха по выпуску специальных пиломатериалов;
- проект цеха по изготовлению криволинейных клееных балок;
- проект лесопильного цеха с пилением брёвен по образующей и т.п.

Организационно-управленческая тематика

- разработка системы контроля строения и свойств древесины в процессе изготовления несущих клееных древесных материалов;
- разработка системы управления качеством продукции на участке сушки пиломатериалов;

Научно-исследовательская тематика:

- сравнительный анализ количественного и качественного выхода пиломатериалов при пилении брёвен по образующей и вдоль сердцевины;
- анализ качества технологических операций и продукции на действующем предприятии;
- обоснование технологии склеивания древесины модифицированным клеем.

Проектно-конструкторская тематика:

- проект модернизации лесосушильной камеры;
- проект ТУ процесса изготовления CLT панелей.

Студенты, обучающиеся по профилю «Технология деревообработки» направления 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» в большинстве своем готовят аттестационные работы по производственно-технологической тематике. В этой связи, далее преимущественно будет рассмотрено содержание работ этого направления.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Содержание пояснительной записки, как правило, включает:

- введение;
- обоснование необходимости и направлений развития производства;
- проектно-технологические решения;
- технико-экономические показатели производства;
- заключение.

##### **Введение**

Во введении в краткой форме приводится обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы, необходимости и значимости для предприятия внедрения разработок автора. Формулируются цель и задачи работы любой направленности: проектно-технологической, опытно-конструкторской, научно-исследовательской. Объем введения не должен превышать 2 стр. текста.

## **1. Обоснование необходимости и направлений развития производства**

### **1.1. Краткая характеристика рынка выпускаемой (намеченной к выпуску) продукции из древесины**

Здесь необходимо дать техническую характеристику (описание) продукции (табл. 1), области ее применения, востребованность на рынке, конкурентные преимущества в сравнении с продукцией конкурентов и товарозаменителей, указать возможные рынки и объемы сбыта.

Таблица 1

**Спецификация и краткая характеристика продукции**

Наименование	Размеры			Сорт	Дополнительные требования
	Длина	Ширина	Толщина		

### **1.2. Анализ рынка сырья и материалов**

В этом подразделе необходимо оценить наличие в экономически доступном районе транспортировки сырья и материалов для изготовления продукции востребованной потребителями. Далее следует дать анализ лесосырьевой базы (табл. 2), характеристику сырья (круглых лесоматериалов, пиломатериалов), обосновать возможность получения продукции требуемых свойств и назначения. Затем осуществить обоснованный выбор материалов (клеящих, защитно-декоративных) для производства соответствующей продукции. Привести техническую характеристику этих материалов.

Таблица 2

**Характеристика лесосырьевой базы**

Порода древесины	Возможный объем заготовок	Характеристика круглых лесоматериалов

### **1.3. Анализ рынка технологий и оборудования**

Известно, что применяемые технология и оборудование существенно влияют на объемный и качественный выход продукции из древесины (пиломатериалов, фанеры, древесных плит, клееных бруса и бруска, клееного щита (столярной плиты) и др.). В этой связи необходимо провести анализ технологических потоков и оборудования для получения востребованной на рынке продукции.

Анализ целесообразно построить на базе соответствующей классификации оборудования. На рис. 1-3 представлены в качестве примера классификации лесопильных потоков и бревнопильного оборудования.

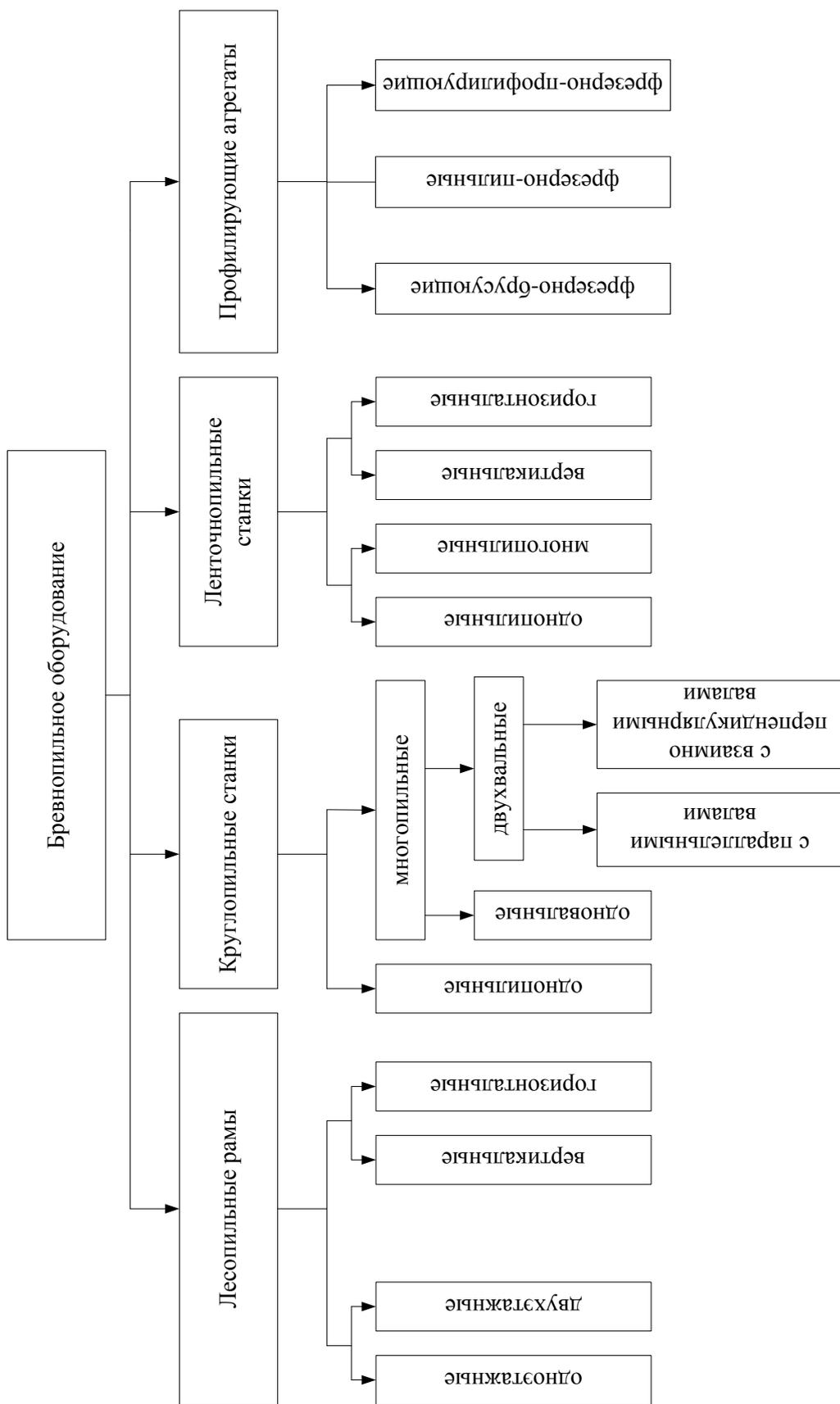
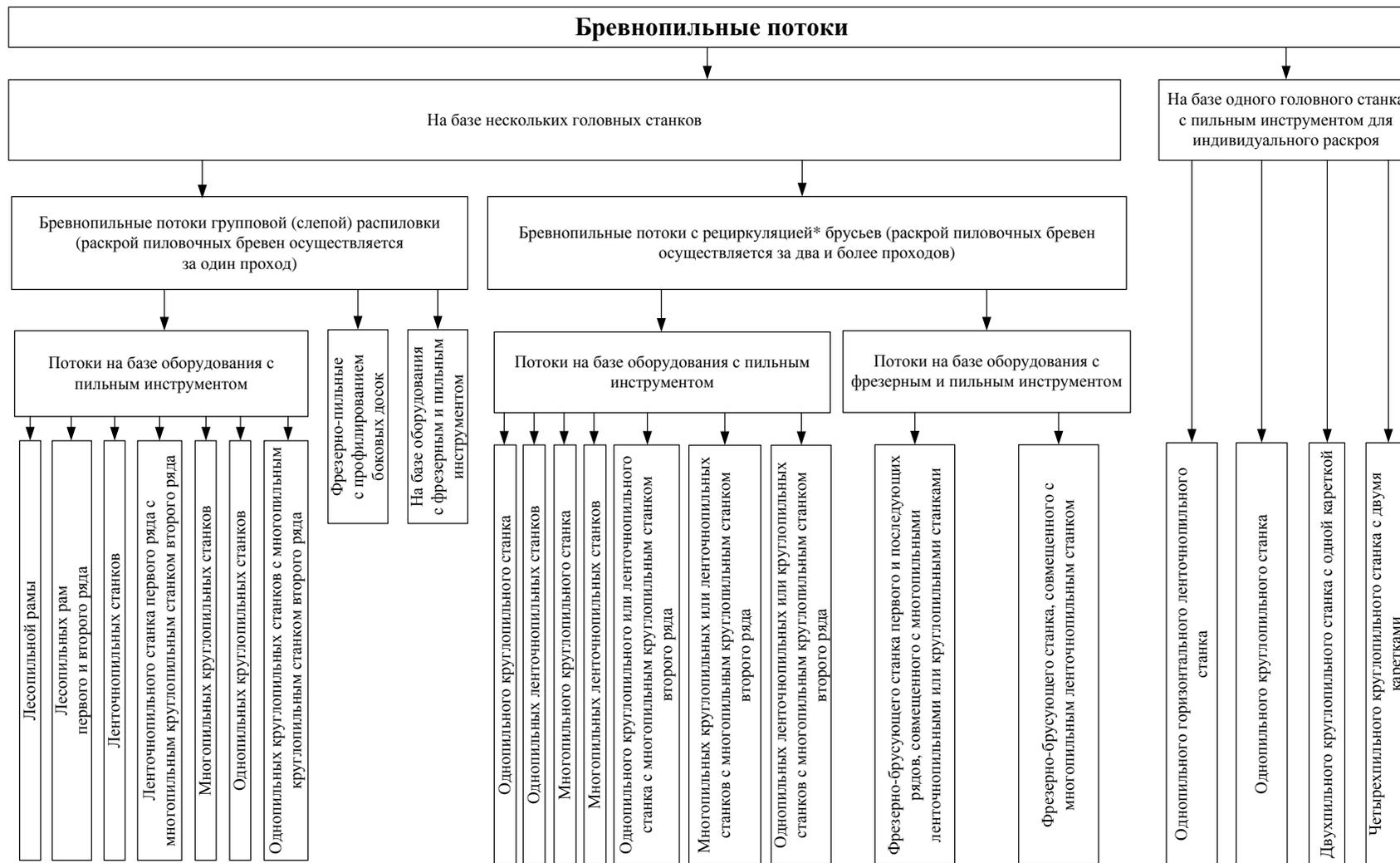


Рис. 1 Классификация бревнопильного оборудования



\* Рециркуляция – пиловочное бревно (брус) возвращается на исходную или предыдущую позицию.

**Рис.2.** Классификация бревнопильных потоков по видам оборудования

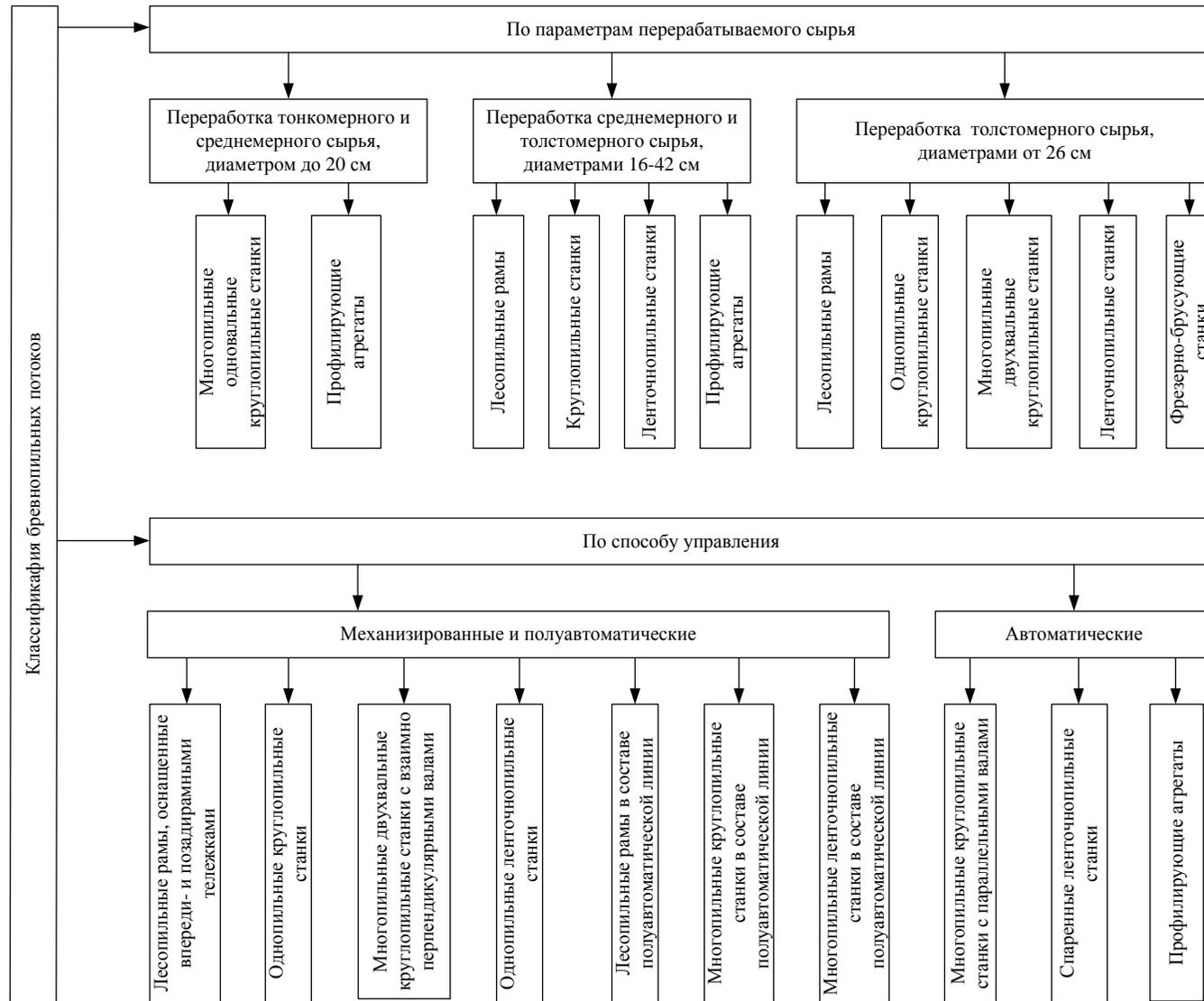


Рис. 3. Классификация бревнопильных потоков по параметрам перерабатываемого сырья и способам управления

Далее необходимо выбрать из информационных источников оборудование, позволяющее изготавливать продукцию требуемого назначения и свойств (табл. 3). На основе полученной информации необходимо привести краткую характеристику оборудования, например по форме, представленной в табл. 3.

Таблица 3

**Краткая характеристика станков для обработки в размер по сечению брусковых элементов оконных блоков**

№ п/п	Наименование модели	Страна производитель	Суммарная потребляемая мощность электродвигателей, кВт	Скорость подачи, м/мин	Максимальная ширина обрабатываемой заготовки, мм	Цена, тыс. руб.
1	Profimat 23S (4PM-230/4)	Болгария	20	6 – 12	230	778,5
2	Compact 18S (4FM-180/4)	Россия	16,1	6 – 12	180	562,5
3	Beaver 620	Тайвань	44,1	6 – 45	200	904,5
4	G-240P/6	Италия	38	6 – 30	160	1705,5

#### **1.4. Обоснование направления развития производства**

При создании нового производства проектные решения должны основываться на применении современных способов и средств обработки древесины и древесных материалов, учитывая как требования рынка к качественным характеристикам продукции, так и затраты на приобретение оборудования и строительство производства.

При модернизации и расширении действующего предприятия определяют узкие места существующей технологии, морально и физически устаревшее оборудование, определяют направления реконструкции путем использования современного оборудования, новых материалов, методов и средств оценки качества выполнения каждой операции и продукции в целом.

#### **1.5. Выводы**

В выводах в концентрированном виде излагаются основные результаты анализа рынков: продукции, намеченной к выпуску, сырья и материалов, технологии и оборудования, а также основные направления развития производства.

Объем раздела не должен превышать 12 страниц.

## **2. Проектно-технологические решения**

Во втором разделе выполняют, как правило, расчет и обоснование следующих проектно-технологических решений:

- обоснование производственной мощности на основе анализа рынков, наличия производственной базы и др. влияющих факторов;
- проектирование принципиальной технологии (структуры технологического процесса) с использованием элементов теории графов;
- выбор и расчет оборудования с применением одного из методов принятия инженерных решений (метод расстановки приоритетов, метод экспертных оценок и др.);
- выбор и расчет инструмента;
- выбор и расчет транспортных средств;
- разработка организации рабочих мест;
- расчет производственных площадей;
- разработка плана цеха (участка) с размещением оборудования;
- разработка технологических карт (технологического регламента) с обоснованием параметров режимов обработки;
- разработка методов и средств контроля качества технологических операций и продукции;
- расчет потребности в сырье, материалах, энергии всех видов и воды на технологические нужды, баланс сырья;
- расчет численности работающих.

### **2.1. Обоснование производственной мощности**

Принятие решения о производственной мощности (годовом объеме производства) осуществляется на основе анализа рынка продукции (ее потребности), анализа рынка сырья (достаточности сырья в экономически доступном радиусе транспортировки) и годовой производительности головного оборудования при реконструкции (достаточности производственных площадей для размещения оборудования).

### **2.2 Проектирование принципиальной технологии**

Проектирование принципиальной технологии выполняется в два этапа. На первом – строится структурная схема технологического процесса. В качестве примера на рис. 4 представлена структурная схема технологического процесса производства пиломатериалов.

На втором – разрабатывается схема технологического процесса в виде ориентированного графа. На рис. 5 приведена в качестве примера схема процесса изготовления клееного бруса в виде ориентированного графа.



**Рис. 4** Структура технологического процесса производства сухих строганых пиломатериалов из цельной древесины

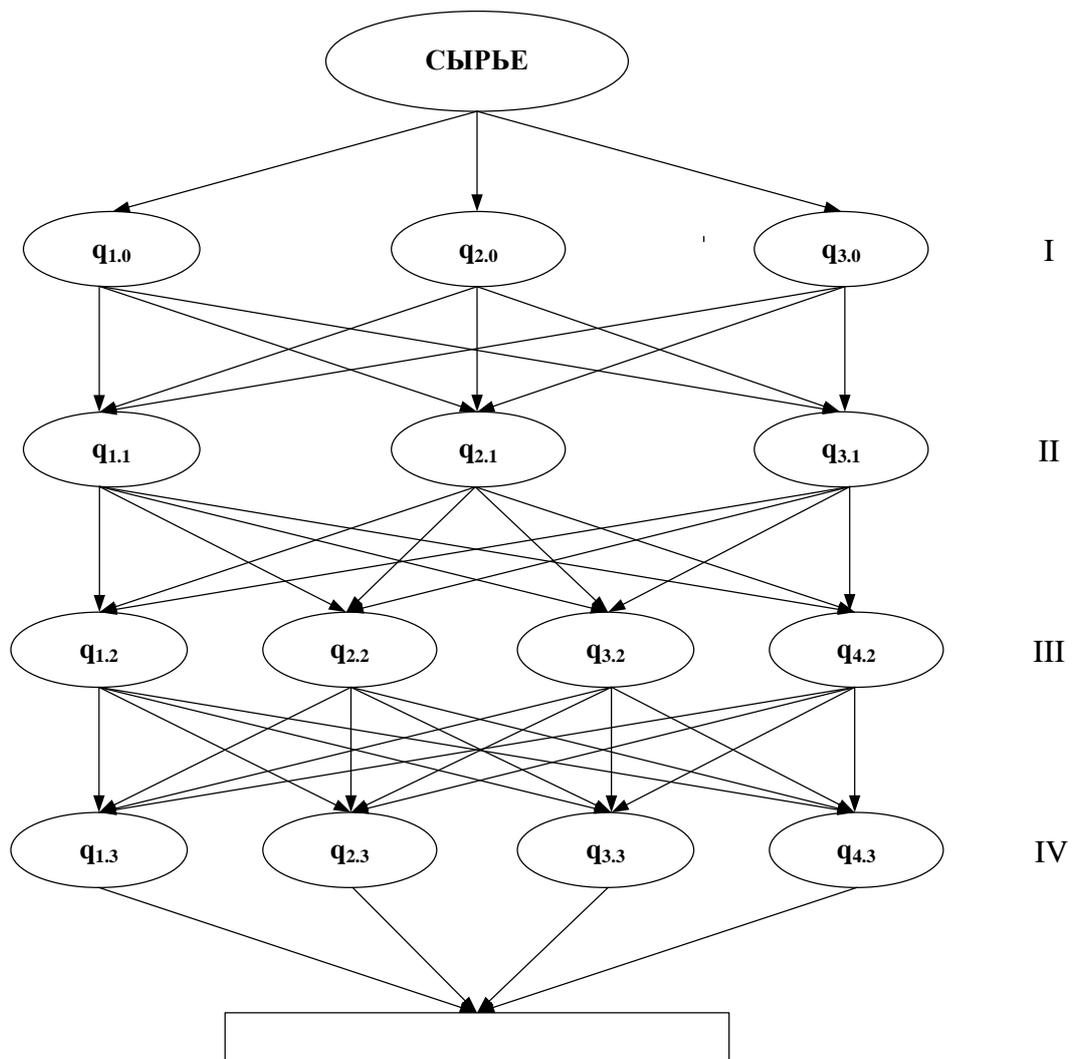


Рис. 5. Варианты схем технологического процесса

### 2.3. Выбор и расчет оборудования

Для выбора оборудования целесообразно использовать различные методы принятия инженерных решений, например метод расстановки приоритетов, известный студентам из дисциплины «Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» /1, 2/. Расчет оборудования выполняют по одной из известных методик /1, 3/. Полученные результаты сводят в табл. 4, 5.

Таблица 4

**Ведомость технологического оборудования с размерами сырья, которое может быть на нем обработано и продукции, которая может быть получена на этом оборудовании**

Наименование станка	Размеры сырья	Размеры продукции

## Ведомость технологического оборудования

Наименование оборудования, изготовитель (завод, страна, фирма)	Тип, модель	Количество, шт.	Габаритные размеры, мм; длина x ширина x высота	Потребная площадь для организации рабочего места, м <sup>2</sup>	Количество рабочих мест, чел.	Установленная мощность, кВт	Расход пара, кг/ч	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Расход сжатого воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Масса, т	Примечание

## 2.4. Выбор и расчет инструмента

Выбор инструмента также целесообразно проводить с использованием одного из методов принятия решений /1/. Расчет инструмента выполняют по известной методике /1/.

Данные расчетов сводят в табл. 6.

Таблица 6

## Расчет инструмента

Наименование станка	Наименование инструмента	Потребное количество инструмента	Основные характеристики инструмента			

## 2.5. Выбор и расчет транспортных средств

Выбор и расчет транспортных средств осуществляется по известной методике /1/. Предварительно составляют перечень требуемых стационарных и перемещающихся средств. Стационарные транспортные средства цепные, ленточные, лотковые, валковые конвейера определяют в процессе разработки плана участка (цеха, предприятия) как связующие звенья между соответствующими рабочими местами.

Перемещающиеся транспортные средства рассчитывают /1/ на основе известных данных о производительности технологического оборудования, технических характеристиках и др.

Полученные сведения заносят в табл. 7, 8.

Таблица 7

## Стационарные транспортные средства

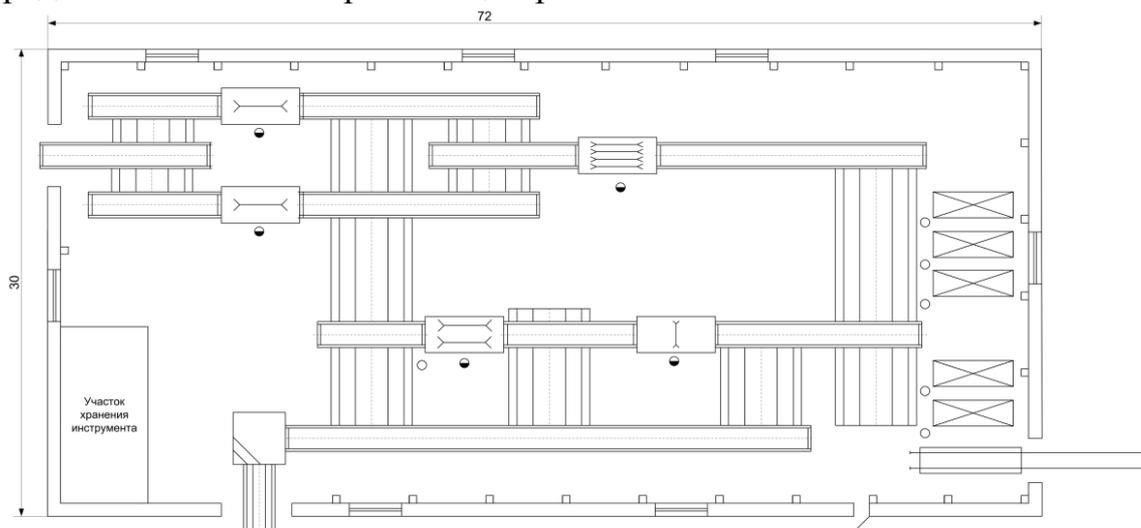
Наименование	Назначение	Завод-изготовитель	Техническая характеристика			

### Перемещающиеся транспортные средства

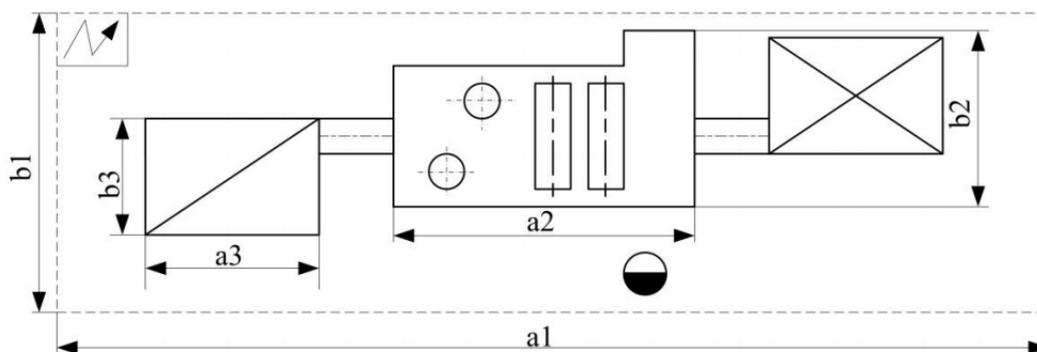
Наименование	Назначение	Завод-изготовитель	Техническая характеристика			

## 2.6. Разработка схем организации рабочих мест

В соответствии с нормами СП (СНиП) размещения оборудования в цехе разрабатывают схемы организации рабочих мест для каждой единицы наименования технологических линий и станков. В качестве примера на рис. 6, 7 представлены схемы организации рабочих мест.



**Рис. 6.** Схема организации технологического процесса в лесопильном цехе



**Рис. 7.** Схема организации рабочего места многостороннего продольно-фрезерного станка с питателем и накопителем

Разработку схем организации рабочих мест выполняют в электронном виде с использованием специализированных программных продуктов (Auto-Cad, Компас-3D и т.д.).

## 2.7. Расчет производственных площадей

Известно [1], что площадь цеха рассчитывается как сумма площадей рабочих мест, мест технологических выдержек, внутрицеховых складов и

вспомогательных отделений цеха с учетом площади необходимой для организации проходов и проездов. Расчеты оформляются по форме табл. 9.

Таблица 9

**Расчет площади цеха**

№ п/п	Наименование	Обозначение	Общая площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4
1	Площадь рабочих мест	$F_{рми}$	
2	Площадь мест технологической выдержки	$F_{твж}$	
3	Площадь мест внутрицеховых складов	$F_{вцл}$	
4	Площадь вспомогательных отделений цеха	$F_{во\alpha}$	
5	Расчетная площадь цеха	$F_{цр}$	
6	Принятая площадь цеха	$F_{ц}$	

## 2.8. Разработка плана цеха с расположением оборудования

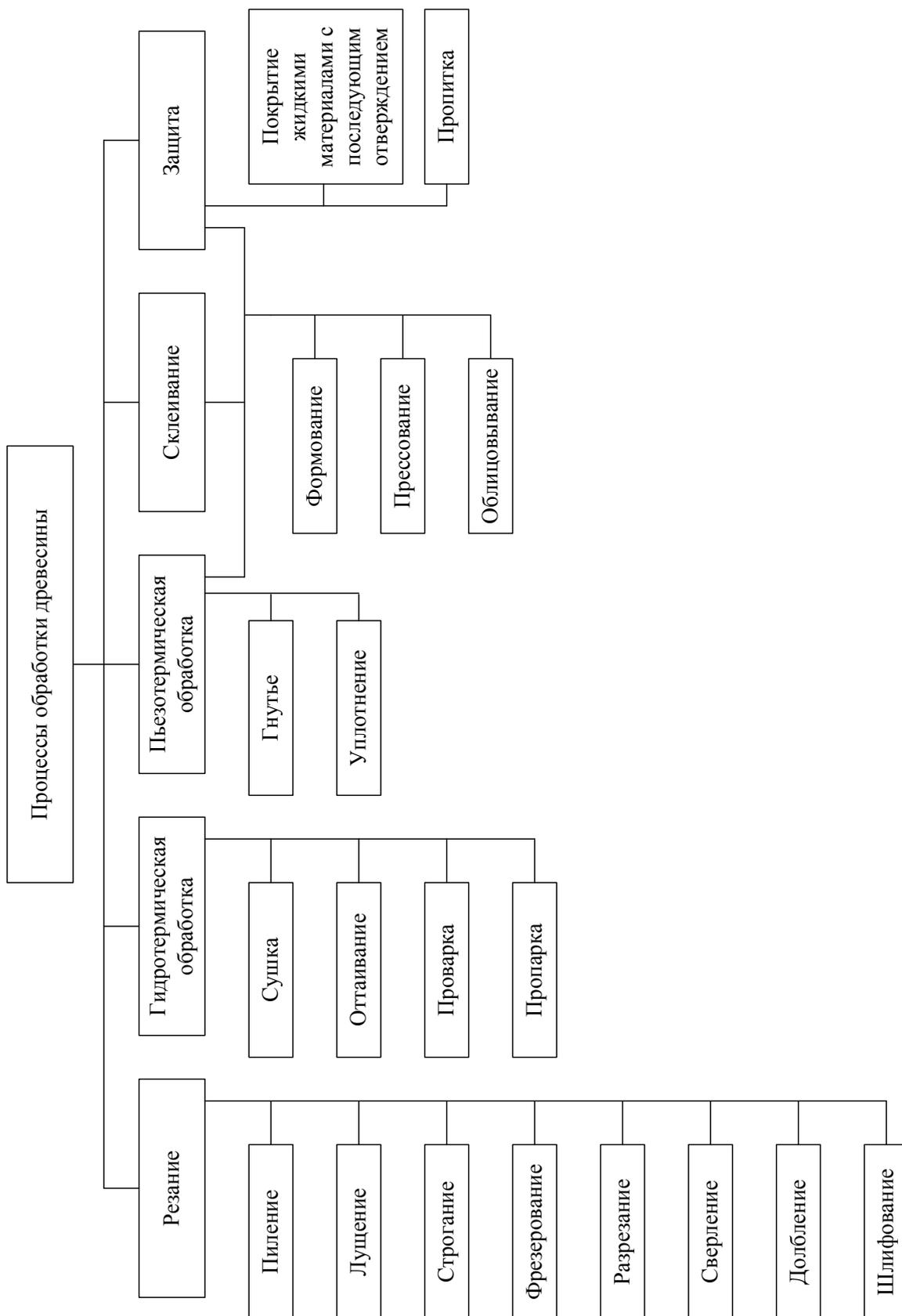
Рассчитав производственные площади и разработав схемы организации рабочих мест, приступают к разработке плана цеха и размещению на его площади технологического и стационарного транспортного оборудования. Предварительно разрабатывается структурная схема технологического процесса, определяется потребность в местах технологической выдержки, внутрицеховых складах и вспомогательных отделениях цеха.

Оборудование в цехе располагается в соответствии с требованиями /1/ и нормами СП (СНиП).

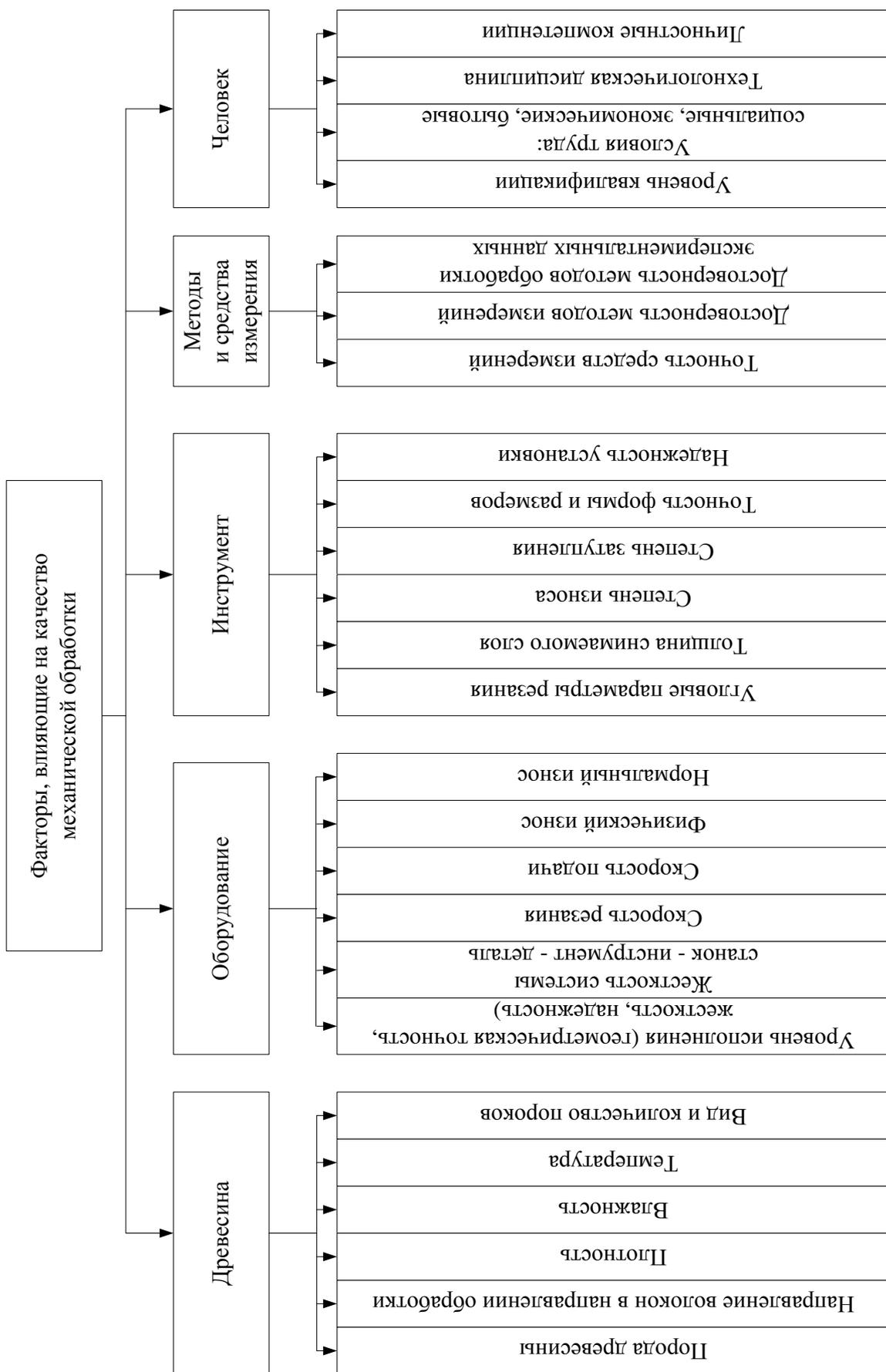
## 2.9. Разработка технологических карт (технологических регламентов) с обоснованием параметров режимов обработки

Технологический регламент (технологическая карта) является основным документом, содержащим параметры режимов обработки предмета труда на каждой операции. Как правило, он включает в себя: наименование оборудования и его параметры, определяющие качественные характеристики процесса обработки: скорость резания, скорость подачи, вид и характеристики агента обработки (агента сушки), параметры режима склеивания, пропитки и т.п. Кроме этого технологический регламент должен содержать сведения об условиях проведения технологической операции: требования к сырью и материалам, состоянию окружающей среды, квалификации рабочих и др.

Обоснование режимов обработки выполняется на основе анализа факторов, влияющих на качественные и количественные характеристики выполнения операции (рис. 8, 9, 10, табл. 10).



**Рис. 8.** Классификация процессов обработки древесины



**Рис. 9.** Факторы, влияющие на точность и шероховатость поверхности обработки

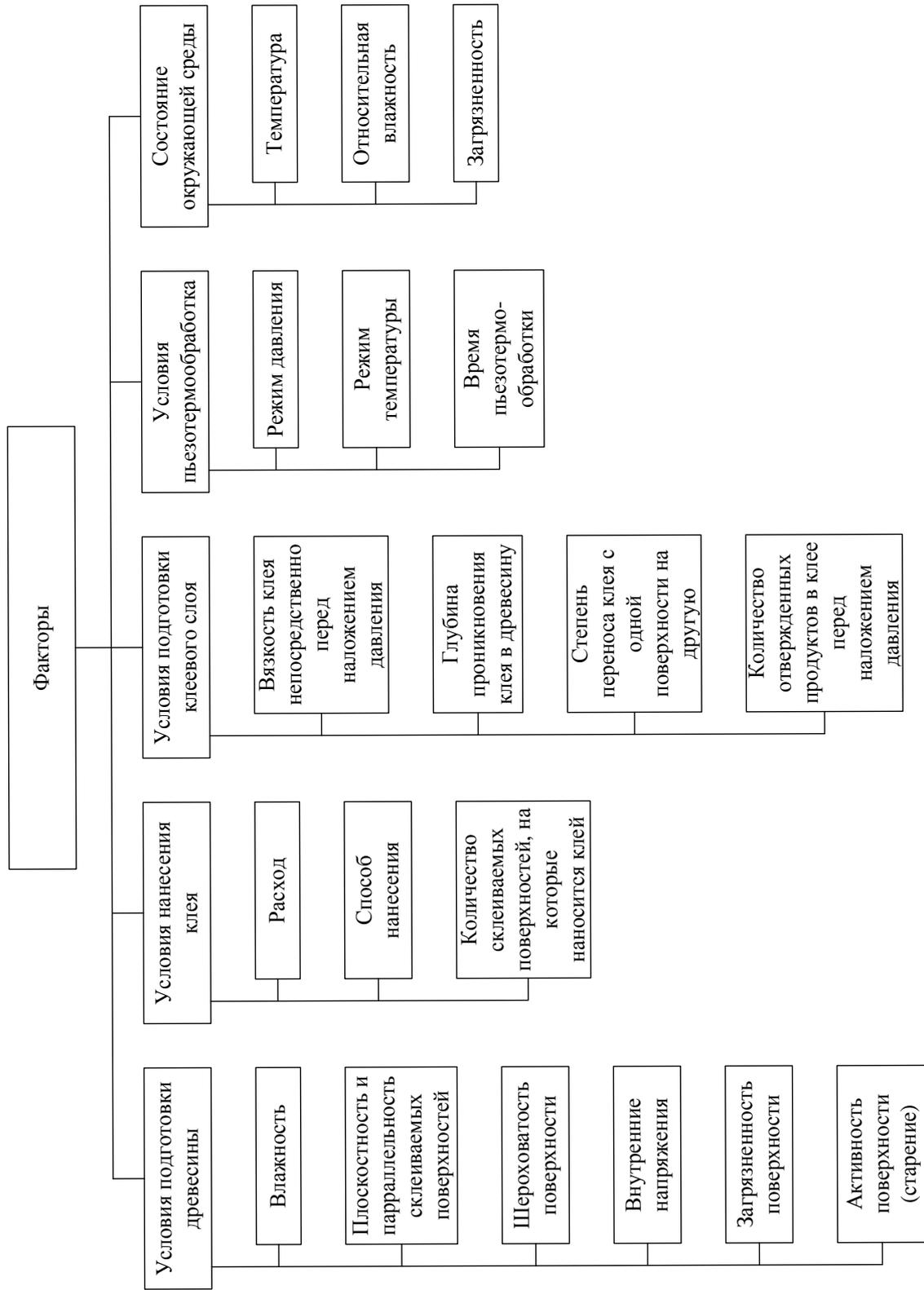


Рис. 10. Классификация факторов, влияющих на формирование клеевого соединения

**Факторы, влияющие на выбор режима обработки**

Наименование операции, способа обработки	Основные выходные параметры	Основные влияющие факторы (управляющие воздействия)	Основные контролируемые входные параметры
1	2	3	4
<b>Операции, сопровождающиеся сложными физико-химическими явлениями</b>			
1. Гидротермическая обработка сырья в фанерном производстве	Температура на поверхности чурака ( $t_ч$ ) и условного карандаша ( $t_к$ ). Разность температур ( $t_ч$ ) и ( $t_к$ ). Равномерность распределения влаги по сечению чурака.	Температура воды в бассейне в процессе обработки Продолжительность обработки.	Температура сырья. Порода древесины. Диаметр сырья
2. Сушка древесины	Влажность древесины. Равномерность распределения влажности по сечению. Внутренние напряжения. Усушка.	Температура агента сушки в процессе обработки. Относительная влажность воздуха в сушильном агрегате в процессе обработки. Продолжительность отдельных стадий и процесса в целом. Продолжительность кондиционирования.	Начальная влажность древесины. Начальная температура древесины. Порода древесины.
Склеивание древесины	Прочность при скалывании после вымачивания или кипячения. Прочность при изгибе. Наличие непроклеенных мест.	Способ склеивания. Температура склеивания. Продолжительность склеивания. Давление на склеиваемые сортаменты. Расход клея.	Вид и свойства клея. Вид и количество отвердителя. Влажность древесины. Шероховатость поверхности. Точность обработки. Порода древесины.

1	2	3	4
4. Склеивание шпона в производстве фанеры и фанерных плит	Прочность при скалывании после вымачивания или кипячения. Прочность при изгибе. Точность толщины фанеры. Упрессовка. Влажность фанеры. Плотность фанеры, фанерных плит. Наличие непроклеенных мест – «пузырей»	Способ склеивания. Температура склеивания. Продолжительность склеивания. Давление на пакет в процессе склеивания. Расход клея.	Вид и свойства клея. Вид и количество отвердителя. Влажность шпона. Шероховатость поверхности шпона. Точность толщины шпона. Порода древесины. Наличие на поверхности шпона инородных веществ.
Операции обработки резанием			
1. Пиление	Точность формы и размеров. Шероховатость поверхности. Неровности обработки.	Вид и размеры инструмента. Величина подачи на зуб. Степень износа и затупления инструмента. Скорость резания. Скорость подачи.	Порода древесины. Размеры обрабатываемых заготовок. Влажность древесины. Точность формы и размеры заготовок.
2. Цилиндрическое фрезерование.	Точность формы и размеров. Шероховатость поверхности. Неровности обработки.	Вид инструмента. Степень износа и затупления инструмента. Скорость резания. Скорость подачи.	Порода древесины. Размеры обрабатываемых заготовок. Влажность древесины. Точность форм и размеры заготовок.
3. Шлифование.	Шероховатость поверхности. Неровности обработки.	Вид и зернистость шлифовальной шкурки. Способ шлифования. Число проходов и зернистость шкурки на каждом проходе.	Порода древесины. Влажность древесины. Точность формы и размеры заготовок. Шероховатость поверхности заготовок.

## **2.10. Разработка методов и средств контроля качества технологических операций и продукции**

Определив при разработке технологического регламента основные качественные показатели, оценивающие эффективность выполнения операции, студент приступает к обоснованию выбора методов и средств контроля качества предмета труда на каждой операции и продукции.

Обоснованию подлежит контрольно-измерительная аппаратура, с помощью которой осуществляется оперативный постоянный контроль параметров режимов обработки, качественных и количественных характеристик предмета труда, а также лабораторные средства контроля, используемые в заводских лабораториях.

В этом разделе выпускной квалификационной работы бакалавра необходимо привести краткую техническую характеристику средств контроля, их назначение, уровень точности и достоверности контролируемых параметров.

## **2.11. Расчет потребности в сырье, материалах, энергии всех видов и воды на технологические нужды. Баланс сырья**

Расчет потребности в сырье, материалах, энергии всех видов и воды на технологические нужды ведут по методикам известным студентам из технологических дисциплин /1, 4/.

Особое внимание необходимо уделить анализу баланса сырья (зависимости качественного и объемного выхода продукции из сырья от влияющих факторов) и разработке рекомендаций по утилизации отходов.

## **2.12. Выводы**

В выводах в концентрированном виде указываются основные проектно-технологические решения, выполненные во втором разделе работы, уделяя особое внимание на возможность выпуска продукции проектируемым участком, цехом требуемого качества с минимальными затратами ресурсов.

Объем раздела не должен превышать 30 страниц.

## **3. Технико-экономические показатели проектно-технологических решений**

Основные технико-экономические показатели при проектировании объектов производственного назначения приведены в табл. 11.

Таблица 11

**Перечень технико-экономических показателей, рассчитываемых  
в выпускной квалификационной работе бакалавра**

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
1. Мощность цеха (участка), предприятия: в стоимостном выражении в натуральном выражении	млн. руб. м <sup>3</sup> (м <sup>2</sup> )	
2. Общая площадь участка, цеха, предприятия	м <sup>2</sup> , Га	
3. Расход на единицу мощности: сырья электроэнергии воды топлива	м <sup>3</sup> кВт ч м <sup>3</sup> т	
4. Общая численность работающих в том числе: - основных рабочих	чел. чел.	
5. Средняя заработная плата основных рабочих		
6. Годовой выпуск продукции на одного работающего	тыс. руб.	
7. Общая стоимость технологического оборудования	млн. руб.	
8. Себестоимость единицы продукции	руб.	
9. Уровень рентабельности производства	%	

В разделе необходимо описать определение каждого из технико-экономических показателей с использованием известных методик.

Себестоимость продукции рассчитывается укрупненно по экономическим элементам, табл. 12-13.

Таблица 12

**Структура себестоимости продукции (смета затрат) (по экономическим элементам)**

	Экономические элементы	Ед. измерения	Затраты (тыс. руб.)	Уд. вес элемента, %
1	Материальные затраты, за вычетом возвратных отходов			
2	Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда)			
3	Отчисления на социальные нужды, (ЕСН)			
4	Амортизация основных фондов			
5	Прочие затраты			
Итого				

**Калькуляция себестоимости**

Наименование показателя	Единицы измерения	Затраты в год или на единицу продукции
1. Затраты на основные сырье и материалы		
2. Затраты на вспомогательные сырье и материалы		
3. Затраты на топливно-энергетические ресурсы		
3.1. Затраты на электроэнергию		
3.2. Затраты на топливо		
3.3. Затраты на паровую энергию		
3.4. Затраты на сжатый воздух		
3.5. Затраты на воду		
4. Затраты на оплату труда (ФОТ) основных рабочих		
5. Единый социальный налог (ЕСН)		
6. Затраты на содержание и эксплуатацию оборудования		
6.1. Затраты на оплату труда (ФОТ) ремонтных рабочих		
6.2. Единый социальный налог (ЕСН) ремонтных рабочих		
6.3. Амортизация основных фондов (содержание и обслуживание технологического оборудования)		
6.4. Затраты на текущий ремонт		
6.5. Прочие расходы		
7. Цеховые расходы		
7.1. Затраты на оплату труда (ФОТ) аппарата управления цехом и транспортных рабочих		
7.2. Единый социальный налог (ЕСН) аппарата управления цехом и транспортных рабочих		
7.3. Амортизация зданий и сооружений		
7.4. Затраты на текущий ремонт зданий и сооружений		
7.5. Прочие расходы		
8. Общезаводские расходы		
9. Коммерческие расходы		

Стоимость единицы сырья, материалов, комплектующих выбирается по каталогам и рекламно-информационным материалам организаций в сети Интернет, затраты на оплату труда определяют из средней заработной платы по региону. Отчисления на социальные нужды, амортизацию основных фондов и прочие расходы определяют по известным методикам и действующими постановлениями Правительства РФ с проверкой внесения в них изменений на сайте КонсультантПлюс.

Объем раздела не должен превышать 8 страниц.

**Заключение**

В заключении необходимо проанализировать основные проектно-технологические решения и технико-экономические показатели проектируемого объекта.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	стр. 3
1. Требования к выпускной квалификационной работе.....	3
2. Структура работы.....	3
3. Тематика выпускной аттестационной работы бакалавра.....	4
4. Содержание пояснительной записки выпускной аттестационной работы бакалавра.....	5

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, Т.А. Шагалова. Основы проектирования предприятий. Технологическое проектирование деревообрабатывающих производств: учебное пособие. СПб.:СПбГЛТА, 2011. – 168 с.

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

3. А.Н. Чубинский, А.А. Тамби, А.А. Федяев Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств. Проектирование деревоперерабатывающих производств. Учебное пособие. СПб.:СПбГЛТУ, 2013. - 80 с.

4. Дикая З.А., Решетняк В.Н., Тамби А.А., Некрашевич С.Б. Экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий, цехов и участков деревообрабатывающей промышленности. Учебное пособие. СПб.: СПбГЛТУ., 2011 г. – 64 с.

**Форма титульного листа бакалаврской работы**

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный  
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени С.М. Кирова  
(СПбГЛТУ)**

---

Институт ландшафтной архитектуры, строительства и обработки древесины

Кафедра технологии лесопиления и сушки древесины

**ВЫПУСКНАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

**Проект лесопильного цеха на базе круглопильных  
станков**

Направление: 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств»

Выпускник:

\_\_\_\_\_ (подпись)

Зав. кафедрой:  
д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ (подпись)

Руководитель:  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ (подпись)

Санкт-Петербург  
2016

**Базовый вариант задания на бакалаврскую работу**

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**«Санкт-Петербургский государственный ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени С.М. Кирова (СПбГЛТУ)»**

---

**Институт ландшафтной архитектуры, строительства  
и обработки древесины**

**Кафедра технологии лесопиления и сушки древесины**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ЗАДАНИЕ  
на выпускную квалификационную  
работу бакалавра**

Студенту : \_\_\_\_\_

Тема работы : \_\_\_\_\_

---

Утверждена приказом по университету от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г №  
\_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченной работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Место производственной практики:

Исходные данные к выпускной работе : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Содержание расчётно-пояснительной записки  
(перечень подлежащих проработке вопросов)**

**Введение. Актуальность темы и новизна решений выпускной работы**

---

**1. Общая часть**

1.1. Основные направления ассортиментной и технической политики отрасли

---

1.2. Обоснование необходимости разработки выпускной работы (реконструкции., модернизации, расширения производств \_\_\_\_\_

---

1.3. Выводы. Цель и задачи выпускной работы \_\_\_\_\_

---

**2. Исследовательская часть** Выбор оборудования методом расстановки приоритетов.

2.1. Состояние вопроса. Цель и задачи исследований

---

2.2. Методика исследований

---

2.3. Результаты исследований и их анализ

---

2.4. Выводы и рекомендации

---

**3. Технологическая часть**

3.1. Описание принципиальной технологии \_\_\_\_\_

---

3.2. Выбор и расчет оборудования

---

3.3. Обоснование параметров режимов обработки \_\_\_\_\_

---

3.4. Расчет производственных площадей \_\_\_\_\_

---

3.5. Разработка плана участка, цеха \_\_\_\_\_

---

**4. Техничко- экономическая оценка** Расчет технико-экономических показателей

**5. Заключение. Выводы и рекомендации**

---

**6. Рекомендуемая литература**

---

Задание выдано « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

*Руководитель выпускной работы* \_\_\_\_\_

*Принял к исполнению* \_\_\_\_\_