

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению курсовой работы по дисциплине  
«Глубокая переработка растительного сырья»**

**для направления подготовки  
«Продукты питания из растительного сырья»  
профиль: «Технология хранения и переработки продукции  
растениеводства»  
(уровень бакалавриата)**

**Ставрополь, 2026**

УДК 664.84+664.85(075.8)

ББК 36.91я73

У91

*Печатается по решению методической комиссии института агробиологии и природных ресурсов и методического совета Ставропольского государственного аграрного университета*

**Рецензент:**

**Шелудько О.Н.** – д-р тех. наук, доцент, заведующая научным центром «Виноделие», ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)

**Составители:**

доцент кафедры садоводства и переработки растительного сырья им. профессора Н.М. Куренного, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н.А.Есаулко*

доцент кафедры садоводства и переработки растительного сырья им. профессора Н.М. Куренного, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М.В.Селиванова*

Учебно-методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Глубокая переработка растительного сырья» обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» профилю «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» / Н.А. Есаулко, М.В. Селиванова. – Ставрополь :, 2026.

В учебно-методических указаниях представлены темы и планы курсовой работы по дисциплине «Глубокая переработка растительного сырья» направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» для всех форм обучения.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**Цель:** Систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков студентов в области глубокой переработки растительного сырья, а также овладение методами научно-исследовательской работы, разработки и технологического расчета современных ресурсосберегающих производств.

### **Основные задачи:**

1. Изучить современное состояние и тенденции глубокой переработки выбранного вида растительного сырья.
2. Проанализировать химический состав и свойства сырья и обосновать направление его комплексной переработки.
3. Разработать принципиальную технологическую схему получения целевых продуктов (основных и побочных).
4. Провести технологический расчет основных стадий процесса (материальный баланс, подбор и расчет основного оборудования).
5. Дать экологическую и экономическую оценку предлагаемого технологического решения (оценка отходов/побочных продуктов, расчет себестоимости, эффективности).

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Работа должна содержать следующие структурные элементы:

**Титульный лист** (оформляется по образцу).

**Содержание** (с указанием страниц).

**Введение** (0.5-1 стр.). Актуальность темы, цели, задачи, объект и предмет исследования.

**Глава 1. Аналитический обзор литературы** (10-15 стр.).

1.1. Характеристика растительного сырья: распространение, химический состав, традиционные и перспективные направления использования.

1.2. Современное состояние глубокой переработки данного сырья в России и за рубежом. Критический анализ существующих технологий.

1.3. Обзор рынка целевых продуктов (пищевых, кормовых, технических), получаемых из сырья.

**Глава 2. Объект и методы исследования. Проектная часть** (15-20 стр.).

2.1. Обоснование выбора и описание предлагаемой технологической схемы глубокой переработки. Принципиальная технологическая схема с пояснениями.

2.2. Материальный расчет процесса (сырье, вспомогательные материалы, выход основных и побочных продуктов). Таблицы материального баланса.

2.3. Расчет и подбор основного технологического оборудования (например, экстрактор, ректификационная колонна, сушильный аппарат, измельчитель и т.д.). Привести техническую характеристику выбранного аппарата.

**Глава 3. Оценка эффективности предлагаемого решения** (5-8 стр.).

3.1. Экологическая оценка: характеристика отходов, предложения по их утилизации или переработке в побочные продукты.

3.2. Технико-экономическая оценка (укрупненный расчет): расчет себестоимости основных продуктов, оценка экономической эффективности проекта.

**Заключение** (1-1.5 стр.). Краткие выводы по всей работе, оценка достижения цели, перспективы развития темы.

**Список использованных источников** (20-30 наименований, не менее 50% за последние 5 лет).

**Приложения** (при необходимости: спецификации оборудования, подробные расчеты, дополнительные схемы, фотографии).

### **3. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРИМЕРЫ)**

Тема согласуется с научным руководителем. Примеры:

#### **БЛОК 1. Переработка масличных культур**

1. Разработка технологии глубокой переработки семян подсолнечника с получением высокоолеинового масла, белкового концентрата и пребиотиков из шрота.
2. Комплексная переработка рапса с получением пищевого масла, изолята рапсового белка и технического глицерина.
3. Технология извлечения и стабилизации соевого лецитина и изофлавонов в процессе переработки соевых бобов.
4. Использование отходов переработки льна (жмыха, шрота) для получения лигнанов и пищевых волокон.

#### **БЛОК 2. Переработка зерновых и крупяных культур**

5. Разработка технологии глубокой переработки пшеницы с получением нативного крахмала, глютена, патоки и арабиноксиланов из отрубей.
6. Создание безотходной технологии переработки гречихи с производством ядрицы, муки, рутина и функциональных пищевых добавок из цветковой пленки.
7. Получение сиропов с высоким содержанием мальтозы и фруктозы из вторичных продуктов переработки риса и кукурузы.
8. Разработка технологии получения пребиотиков (бета-глюканов) из отходов овсоперерабатывающих производств.

#### **БЛОК 3. Переработка плодоовощного сырья и картофеля**

9. Комплексная переработка яблочных выжимок с получением пектина, полифенолов и натурального ароматизатора.
10. Разработка технологии концентрирования ликопина и получения диспергируемого порошка из продуктов переработки томатов.
11. Глубокая переработка картофеля с получением модифицированных крахмалов, протеина и гликозидов соланина для фармацевтики.
12. Технология извлечения пищевых красителей (антоцианов, беталаинов) из отходов переработки свеклы и ягод.
13. Использование технологий мембранного разделения для концентрирования биоактивных веществ из соковой продукции.

#### **БЛОК 4. Переработка технических культур и отходов агропромышленного комплекса (АПК)**

14. Разработка экстракционной технологии получения хлорогеновой кислоты из отходов переработки топинамбура.
15. Комплексная переработка сахарной свеклы с получением сахара, пектина, ферментированных кормов и биогаза.
16. Использование виноградных выжимок и косточек для получения танинов, виноградного масла и пищевых антиоксидантов.
17. Технология получения инулина из корней цикория и топинамбура для функционального питания.

## **БЛОК 5. Инновационные технологии и функциональные ингредиенты**

18. Разработка технологии получения текстурированных растительных белков (TVP) из гороха, нута или люпина методом экструзии.
19. Использование ферментных технологий для получения гидролизатов белка и пептидов из растительного сырья.
20. Разработка технологии микрокапсулирования растительных масел и экстрактов для пищевой промышленности.
21. Проект цеха по производству стартерных культур и ферментов на основе растительных субстратов.
22. Применение методов сверхкритической флюидной экстракции (СКФЭ) для получения высокоочищенных экстрактов из пряно-ароматического сырья.

## **БЛОК 6. Региональный аспект (пример для аграрных регионов России)**

23. Глубокая переработка местных сортов тыквы с получением масла, муки, пектина и каротиноидного концентрата.
24. Разработка технологии переработки облепихи с получением масла, каротиноидного комплекса и облепихового жома для пищевых добавок.
25. Комплексная переработка дикоросов (шиповника, боярышника) с получением витаминных концентратов и пектиновых веществ.
26. Использование отходов переработки горчицы для получения аллилизотиоцианата и горчичного порошка.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ И УТОЧНЕНИЮ ТЕМЫ**

1. **Сложность:** Темы 1-13 — базового уровня, 14-22 — повышенной сложности (требуют знания современных методов, расчетов).
2. **Актуальность:** При выборе темы студент должен обосновать ее актуальность, ссылаясь на современные научные публикации (за последние 5 лет) и рыночные тренды (рост спроса на растительные белки, функциональные продукты и т.д.).
3. **Связь с НИР:** Приоритет отдается темам, связанным с научно-исследовательской работой кафедры или запросами предприятий-партнеров.
4. **Проектная часть:** В каждой теме обязательна **расчетно-технологическая часть** (материальный баланс, подбор оборудования, принципиальная технологическая схема).
5. **Индивидуализация:** Тема может быть уточнена и сужена по согласованию с научным руководителем (например, «Разработка технологии...» может быть дополнена: «...с использованием ферментативного гидролиза» или «...с применением мембранного концентрирования»).

**Пример оформления конкретной темы (Блок 1):**  
**Тема: «Разработка ресурсосберегающей технологии глубокой переработки семян подсолнечника с получением высокоолеинового масла и белкового изолята».**

**ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность:

Цель:

Задачи:

**1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

1.1. Химический состав и пищевая ценность семян подсолнечника современных высокоолеиновых гибридов

1.2. Анализ существующих технологий извлечения масла и их влияние на качество сопутствующих продуктов

1.3. Современные методы получения и очистки растительных белковых изолятов. Проблема денатурации белка при термообработке

1.4. Мировые тренды и рынок продуктов глубокой переработки подсолнечника: высокоолеиновое масло и растительный белок

**2 ОБЪЕКТ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ**

2.1. Обоснование выбора ресурсосберегающей технологической схемы. Сравнение «прямого прессования» и «предварительного холодного прессования с последующей мягкой экстракцией»

2.2. Разработка принципиальной технологической схемы глубокой переработки

2.3. Материальный расчет процесса

2.3.1. Исходные данные и нормы расхода

2.3.2. Материальный баланс участка подготовки и прессования семян

2.3.3. Материальный баланс участка экстракции и дезодорации масла

2.3.4. Материальный баланс участка получения белкового изолята из обезжиренной муки

2.4. Расчет и подбор основного технологического оборудования

2.4.1. Подбор и расчет шнекового пресса холодного отжима

2.4.2. Расчет экстракционной батареи для мягкой экстракции масла гексаном

2.4.3. Подбор оборудования для выделения белка: реактор-экстрактор, сепаратор, сушильная установка (распылительная сушилка)

**3 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

3.1. Качество и конкурентоспособность целевых продуктов. Оценка соответствия ТР ТС и ГОСТ

3.2. Экологическая и ресурсосберегающая оценка. Обращение с растворителем, использование вторичных потоков (лузга, фосфатидный концентрат)

3.3. Укрупненная технико-экономическая оценка проекта

3.3.1. Расчет капитальных и операционных затрат

3.3.2. Расчет себестоимости 1 тонны высокоолеинового масла и 1 кг белкового изолята

3.3.3. Оценка экономической эффективности и срока окупаемости

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение А. Принципиальная технологическая схема цеха глубокой переработки подсолнечника (формат А3)

Приложение Б. Техническая характеристика шнекового пресса марки ПМ-150

Приложение В. Сравнительная таблица аминокислотного состава подсолнечного и соевого изолята

### **Пример оформления конкретной темы (Блок 2):**

**Тема: «Разработка технологии глубокой переработки пшеницы с получением нативного крахмала, глютена, патоки и арабиноксиланов из отрубей»**

## **ВВЕДЕНИЕ**

*Актуальность темы:*

*Цель работы:*

*Задачи:*

## **ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

**1.1. Пшеница как объект глубокой переработки.** Морфология зерна, химический состав эндосперма, зародыша и оболочек. Классификация пшеницы по технологическим свойствам.

**1.2. Современные методы выделения крахмала и глютена из пшеничной муки.** Анализ технологий Мартина, Батлера, гидроциклонных процессов, ферментативных методов. Сравнение по выходу и качеству продуктов (зольность, чистота крахмала, содержание белка в глютене).

**1.3. Технология получения патоки из крахмального сырья.** Виды патоки (мальтозная, высокосахаренная), методы ферментативного и кислотного гидролиза крахмала.

**1.4. Арабиноксиланы пшеничных отрубей: свойства, методы извлечения и применение.** Структура, функциональные свойства (вязкость, пребиотическая активность). Сравнение методов экстракции: щелочная, ферментативная, с применением ультразвука.

**1.5. Рынок целевых продуктов.** Объем и динамика рынка пшеничного крахмала и глютена, патока как сырье для кондитерской промышленности, арабиноксиланы как перспективный ингредиент для функционального питания.

## **ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ**

**2.1. Обоснование выбора технологической схемы.** Выбор исходного сырья (сорт пшеницы, тип помола). Описание

предлагаемой **принципиальной технологической схемы (ПТС)**, включающей: I) Мокрое выделение крахмала и глютена. II) Гидролиз крахмала до патоки. III) Щелочную экстракцию арабиноксиланов из отрубей. Графическое изображение ПТС с пояснениями.

## **2.2. Материальный расчет процесса.**

*Исходные данные:* Производительность по зерну – 10 т/сутки. Принятые коэффициенты выхода: мука – 75%, отруби – 25%; выход крахмала из муки – 65%, выход глютена – 12%.

*Расчеты:*

Таблица 2.1. – Материальный баланс участка разделения зерна на муку и отруби.

Таблица 2.2. – Материальный баланс участка мокрого выделения крахмала и глютена.

Таблица 2.3. – Материальный баланс участка гидролиза крахмала (получение патоки с заданным ДЭ).

Таблица 2.4. – Материальный баланс участка экстракции арабиноксиланов из отрубей.

## **2.3. Расчет и подбор основного оборудования.**

2.3.1. Подбор и расчет **гидроциклонной батареи** для отделения крахмальной суспензии от глютена. Расчет производительности, количества аппаратов.

2.3.2. Расчет **реактора-осахаривателя** для получения патоки. Определение рабочего объема, времени цикла, выбор типа мешалки.

2.3.3. Подбор **экстрактора** для извлечения арабиноксиланов. Обоснование выбора противоточного экстрактора, расчет его геометрических параметров.

2.3.4. Подбор **сушильной установки** для глютена и арабиноксиланов (например, распылительная сушилка). Расчет влагосъема и производительности.

## **ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМОГО РЕШЕНИЯ**

**3.1. Экологическая оценка.** Характеристика жидких стоков (от гидроциклонной мойки) и твердых отходов (обедненные отруби после экстракции). Предложения по очистке сточных вод и использованию остаточных отрубей в качестве компонента комбикормов.

### **3.2. Техничко-экономическая оценка (укрупненный расчет).**

Расчет капитальных затрат (стоимость основного оборудования, монтаж).

Расчет себестоимости целевых продуктов (на 1 кг): сырье, энергоносители, амортизация, зарплата.

Оценка экономической эффективности: расчет срока окупаемости проекта (простой), рентабельности производства.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Проведенный анализ показал, что наиболее перспективным для глубокой переработки является технология мокрого выделения крахмала с последующим гидролизом и комплексным использованием отрубей.

2. Разработана принципиальная технологическая схема, позволяющая получить с 10 т зерна в сутки: нативного крахмала – X т, сухого глютена – Y т, патоки с ДЭ=Z – M т, арабиноксиланов – N кг.

3. Проведен материальный расчет и подобран типовое оборудование, что подтверждает техническую реализуемость проекта.

4. Укрупненная экономическая оценка показала, что проект является рентабельным при условии сбыта всей номенклатуры продуктов. *Перспективы:* Дальнейшая работа может быть направлена на оптимизацию режимов экстракции арабиноксиланов для повышения их выхода и степени очистки.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (25-35 наименований)**

1. Зверев С.В. Технология крахмала и крахмалопродуктов. – М.: ДеЛи, 2019. – 450 с.

2. Патент RU 2750000С1. Способ получения арабиноксиланов из пшеничных отрубей / Иванов А.Б., Петрова С.В.; опубл. 20.06.2021.

3. Wang J., Rosell C.M., de Barber C.B. Effect of the addition of different fibres on wheat dough performance and bread quality // Food Chemistry. 2022. Vol. 79. P. 221-226. DOI: 10.1016/j.foodchem.2021.05.044.

4. ГОСТ 31990-2012. Изделия кондитерские. Патока. Общие технические условия.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

*Приложение А.* Принципиальная технологическая схема (формат А3).

*Приложение Б.* Техническая характеристика гидроциклонной батареи ГЦБ-10.

*Приложение В.* Результаты подробных расчетов материальных балансов.

#### **Пример оформления конкретной темы (Блок 3):**

**Тема: «Комплексная переработка яблочных выжимок с получением пектина, полифенолов и натурального ароматизатора»**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

### **1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК**

1.1. Яблочные выжимки как вторичный ресурс пищевой промышленности: химический состав, морфология, сезонность образования

1.2. Технологии извлечения и модификации пектина из растительного сырья. Классификация пектинов (LM, NM). Влияние параметров экстракции на выход и качество

1.3. Методы выделения и концентрирования полифенольных соединений. Антиоксидантная активность флавоноидов и фенолокислот яблок

1.4. Современные способы рекуперации летучих ароматических веществ из отходов плодопереработки. Сравнение методов: паровая дистилляция, вакуумная перегонка, СКФЭ

1.5. Анализ рынка целевых продуктов: пектин как пищевой гидроколлоид, полифенолы как ингредиент БАД, натуральные ароматизаторы в пищевой промышленности

## **2 ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ, МЕТОДЫ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ**

2.1. Характеристика объекта исследования. Выбор вида яблок и типа выжимок (после прямого отжима сока, после прессования на пюре)

2.2. Обоснование и разработка последовательной технологической схемы комплексной переработки

2.2.1. *Принцип «от летучих к нелетучим компонентам»*: Первая стадия – извлечение ароматизатора для предотвращения потерь аромата. Вторая – экстракция полифенолов. Третья – выделение пектина из обезвоженного остатка.

2.3. Разработка блок-схемы технологического процесса с указанием основных операций, аппаратов и потоков (сырье, промежуточные и целевые продукты, отходы)

## **3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ**

3.1. Материальный расчет процесса. Исходные данные: влажность выжимок – 75%, содержание пектина – 15% на СВ, полифенолов – 2%

Таблица 3.1. Материальный баланс стадии вакуум-паровой дистилляции ароматических веществ.

Таблица 3.2. Материальный баланс стадии спиртовой экстракции полифенолов.

Таблица 3.3. Материальный баланс стадии кислотной экстракции и осаждения пектина.

3.2. Расчет и подбор основного технологического оборудования

3.2.1. Подбор вакуум-испарительной установки для концентрирования ароматического дистиллята.

3.2.2. Расчет экстрактора для извлечения полифенолов (выбор типа – перколятор, определение объема, времени цикла).

3.2.3. Расчет реактора-экстрактора для гидролиза протопектина и осаждения пектина (определение объема, мощности мешалки).

3.2.4. Подбор сушильного оборудования для пектина (с учетом его термочувствительности – вакуум-сушильный шкаф или сублимационная сушилка).

## **4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ**

4.1. Нормативные требования к целевым продуктам. Сравнение показателей качества полученных продуктов с требованиями ГОСТ 33310-2015 (Пектины пищевые), ТР ТС 029/2012 (Ароматизаторы)

4.2. Ресурсосберегающий и экологический аспекты технологии. Использование оборотной воды, регенерация спирта, утилизация финального обезвоженного остатка (как кормовой добавки или сырья для биоконверсии)

4.3. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) проекта мини-цеха

4.3.1. Расчет производственной мощности (на основе объемов образования выжимок на типичном соковом заводе).

4.3.2. Укрупненный расчет капитальных (оборудование, монтаж) и операционных (сырье, энергия, зарплата) затрат.

4.3.3. Расчет себестоимости единицы продукции (1 кг пектина, 1 кг полифенольного экстракта, 1 л ароматизатора) и ожидаемой выручки.

4.3.4. Определение точки безубыточности и срока окупаемости проекта.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## **5. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ И СРОКИ СДАЧИ**

1. **Выбор и утверждение темы, составление плана работы** – до [Дата].
2. **Сбор литературных данных, написание 1-й главы** – до [Дата].
3. **Выполнение технологических расчетов, написание 2-й главы** – до [Дата].
4. **Написание 3-й главы, заключения, введения, оформление работы** – до [Дата].
5. **Предзащита (предварительная проверка руководителем)** – за 1-2 недели до защиты.
6. **Защита курсовой работы перед комиссией** – согласно расписанию.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ**

**Объем:** 30-40 страниц печатного текста (без приложений).

**Формат:** А4, шрифт Times New Roman, 14 пт, межстрочный интервал – 1.5, поля: левое – 30 мм, остальные – 20 мм.

**Нумерация:** сквозная, арабскими цифрами, внизу страницы. Титульный лист считается, но номер не ставится.

**Рисунки и таблицы:** нумеруются последовательно в пределах каждой главы (Рис. 1.1, Таблица 2.3), имеют названия и ссылки в тексте.

**Формулы:** нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках у правого поля.

**Список литературы:** оформляется по ГОСТу 7.1-2003 (или актуальному) в алфавитном порядке. Обязательно наличие DOI для современных статей.

## **7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Актуальность и глубина проработки литературных источников (25%).

- Обоснованность и новизна предлагаемого технологического решения (25%).
- Правильность и полнота технологических расчетов (30%).
- Качество оформления работы, грамотность, логика изложения (10%).
- Качество доклада и ответы на вопросы при защите (10%).

## **8. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ**

1. **Базы данных и реферативные журналы:** eLibrary, CyberLeninka, Scopus, Web of Science, "Пищевая промышленность".
2. **Специализированные журналы:** "Хранение и переработка сельхозсырья", "Пищевая инженерия", "Техника и технология пищевых производств", "Food Chemistry", "Journal of Food Engineering".
3. **Патентные базы:** ФИПС (Роспатент), WIPO, Espacenet.
4. **Нормативная документация:** ГОСТы на сырье и готовую продукцию, СанПиНы, технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС).
5. **Учебники и монографии:** Липатов Н.Н., Мачихин Ю.А., Рогов И.А. и др. по технологии переработки растительного сырья.