

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра пластмасс, органических веществ и нефтехимии

Составитель  
Ольга Викторовна Касьянова

## **ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

### **Методические указания к курсовой работе**

Рекомендовано учебно-методической комиссией  
направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2024

Рецензенты: Евменов С. Д. – канд. техн. наук, доцент кафедры технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева».

Третьяков В. Н. – канд. техн. наук, доцент кафедры технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева».

**Касьянова Ольга Викторовна**

**Технологии утилизации и переработки промышленных отходов:** методические указания к курсовой работе для обучающихся направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; кафедра пластмасс, органических веществ и нефтехимии ; составитель О. В. Касьянова. – Кемерово : КузГТУ, 2024. – 1 файл (1058). – Текст : электронный.

Предназначены для выполнения курсовой работы по дисциплине «Технологии утилизации и переработки промышленных отходов». Представлены требования к содержанию, оформлению работы, приведен перечень тем курсовой работы, а также список основной и дополнительной литературы. В приложении приведены примеры технологических схем утилизации отходов.

© Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева,  
2024

© Касьянова О. В., составление, 2024

## Содержание

2. Структура пояснительной записки .....	4
2.1 Введение .....	5
2.2 Основная часть.....	5
2.2.1 Литературно-патентный обзор.....	5
2.2.2 Характеристика предприятия.....	6
2.2.3 Перечень образующихся отходов .....	7
2.2.4 Влияние отходов на окружающую среду и человека .....	9
2.2.5 Нормативная, правовая и экологическая документация ...	9
2.2.6 Сбор, накопление и транспортирование отходов.....	11
2.2.7 Технологическая схема утилизации отхода .....	11
2.2.8 Расчетная часть .....	12
2.2.9 Заключение .....	12
2.2.10 Приложение.....	13
3. Оформление курсовой работы .....	13
4. Примеры тем курсовых работ по дисциплине «Технология утилизации и переработки промышленных отходов».....	14
5. Список рекомендуемой литературы.....	14
Периодические издания .....	20
Интернет-ресурсы.....	21

## 1. Основные положения

Курсовая работа является самостоятельной работой студентов, направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков по дисциплине «Технологии утилизации и переработки промышленных отходов», а также культуры умственного труда, самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений.

При выполнении курсовой работы студент должен продемонстрировать умения:

- собирать и обрабатывать информацию по теме работы;
- производить необходимые инженерные расчеты.
- научиться работать с нормативными документами: ГОСТами, санитарными правилами и нормами (САПиН), техническим регламентом;
- логически обосновывать и формулировать выводы, предложения, рекомендации.

Курсовая работа выполняется студентами самостоятельно, но направляет и контролирует работу руководитель работы, назначаемый заведующим кафедрой.

Выполнение курсовой работы производится на основе материалов, собранных на практике, а также литературных данных по теме курсовой работы.

**Содержание курсовой работы** Курсовая работа включает графическую часть (технологическую схему процесса утилизации или переработки) выполняемую на формате А1 (594×841 мм), А2 (420×594 мм) или А3 (297×420 мм), а также пояснительную записку в печатном виде на листах формата А4 (210×297 мм). Объем записки 35–45 страниц.

## 2. Структура пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка должна включать:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;

- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложение (по необходимости).

В зависимости от особенностей технологического процесса допускается отдельные разделы объединять или исключать, а также вводить новые разделы, подразделы.

**Титульный лист** является первой страницей курсовой работы. Пример оформления титульного листа в Приложении I.

**Задание** выдается руководителем курсовой работы, в нем указана тема работы, дата выдачи и сдачи курсовой работы, указан руководитель, а также необходимая основная литература. Задание подписывается заведующим кафедрой, руководителем, а также самим студентом. Пример оформления задания в Приложении II.

**Содержание** включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц. Пример оформления содержания в Приложении III.

## **2.1 Введение**

Введение должно содержать общее обоснование выбора темы и её актуальности на сегодняшний день. Кроме того, во введении ставятся цели и задачи курсовой работы. Объём введения составляет 1–2 страницы.

## **2.2 Основная часть**

### **2.2.1 Литературно-патентный обзор**

Целью данного раздела является анализ литературно-патентной информации по утилизации или переработке отхода рассматриваемого в данной курсовой работе, применяемому оборудованию учитывая современные достижения науки и техники.

При выполнении данного раздела **обязательно использо-**

**вать периодические издания, реферативные журналы, патенты,** а также информацию на официальных сайтах Росприроднадзора, Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Кузбасса.

В первую очередь проводится анализ существующих технологий утилизации и методов обезвреживания (переработки) отходов согласно теме курсовой работы. Например, технология сжигания отходов резинотехнических изделий (РТИ) или получение из отходов РТИ резиновой крошки, какая из существующих технологий утилизации является наилучшей на сегодняшний день и почему. При описании метода необходимо приводить статистические данные, вставлять рисунки, диаграммы, а также схемы оборудования. Как правило, в современных технологиях используются комбинированные методы. Например, при утилизации РТИ термическими методами (сжигание, пиролиз) для интенсификации процесса в технологических схемах используют предварительно измельчение, магнитную и воздушную сепарацию.

После анализа применяемых технологий и методов, а также проработанной научно-технической информации необходимо выбрать метод (методы), который вы будете использовать в разрабатываемой технологической схеме утилизации отхода, и обосновать ваш выбор.

Например, методы захоронения, сжигания и т. д., отмечаются преимущества и недостатки каждого метода при утилизации конкретного отхода.

Далее нужно рассмотреть физико-химические основы выбранного метода утилизации или переработки отхода.

На основании выбранного метода (методов) проектируется принципиально-структурная схема утилизации отхода рассматриваемого в курсовой работе. В Приложении IV представлены схемы утилизации и переработки отходов.

### **2.2.2 Характеристика предприятия**

В данном разделе кратко дается характеристика предприятия (цеха, участка): вид хозяйственной деятельности (например, добыча угля, получение тепло-, электроэнергии, получение металлов, производство минеральных удобрений и т. д.); его произ-

водственные мощности; характеристика выпускаемой продукции. Описывается основной технологический процесс (приводится технологическая или принципиально-технологическая схема), применяемое оборудование и его характеристики. Для описания, возможно, использовать карту-схему предприятия. Например, карта-схема технологического процесса Кемеровской ГРЭС в Приложении V.

Обязательно отметить, что делается на предприятии для минимизации воздействия на окружающую среду. Здесь можно вставить описание и принцип работы оборудования, например, для очистки образующихся выбросов (сбросов), применяемые методы и приборы контроля.

В данном разделе необходимо выявить недостатки применяемой технологии, оборудования и т. д. приводящие к загрязнению окружающей среды.

### ***2.2.3 Перечень образующихся отходов***

В этом разделе приводится принципиально-структурная схема предприятия (цеха, участка), на которой показываются места, где образуются отходы, производятся выбросы и сбросы.

Например, при переработке механическим способом (рис. 2.1) вышедших из употребления РТИ, в том числе и шин, основная часть твердых отходов и летучих соединений образуется при резке (борторезательный станок – позиции 1, гидравлические ножницы – позиция 3, нож дисковый позиция – 5), измельчении (шредер № 1; 9 – шредер № 2, фрезерный измельчитель – позиция 11) и транспортировке по конвейерам (позиции – 2, 4, 6, 8, 10).

К отходам переработки шин относятся: необрезиненные текстильные материалы (вискозный и полиамидный корд, моноволокно и велотред); резинотканевые невулканизированные отходы (обрезиненные моноволокно, велотред, чефер, бязь, вискозный и полиамидный корд); необрезиненные металлические материалы (металлокорд, бортовая лента); твердые отходы и летучие соединения при измельчении и транспортировке. Твердые образующиеся отходы относятся к 4 классу опасности, летучие со-

единения при измельчении и транспортировки относится к 1–4 классу опасности.

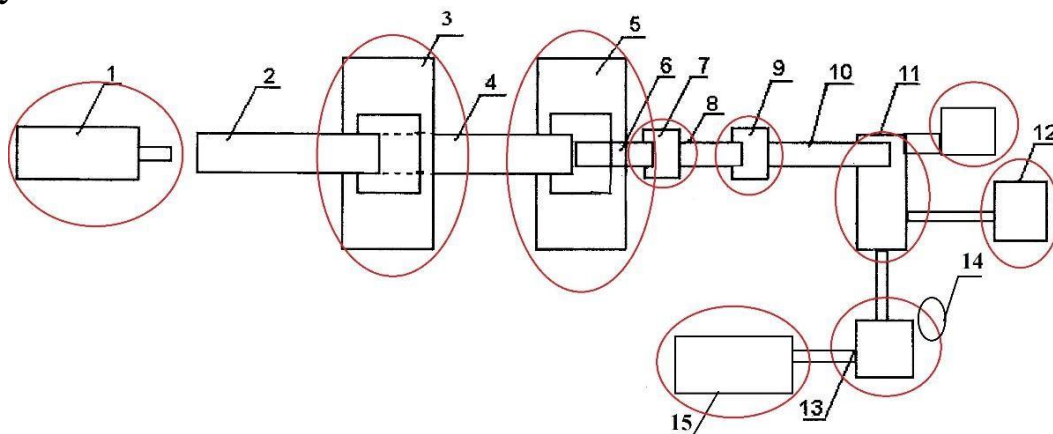


Рис. 2.1. Принципиально-структурная схема образования отходов (механическое измельчение) на предприятие ООО «Эко Шина» г. Новокузнецк: 1 – борторезательный станок; 2, 4 – конвейер; 3 – гидравлические ножницы; 5 – нож дисковый для резки автошин; 6, 8 – конвейер подачи материала в шредер; 7 – шредер № 1; 9 – шредер № 2; 10 – конвейер подачи материала на магнитосепаратор; 11 – фрезерный измельчитель, оснащенный барабанным магнитосепаратором металлокорда; 12 – вибросито для отделения текстильного корда; 13 – воздушный разделитель; 14 – циклон с шлюзовыми затворами; 15 – вибросито 3-слойное

Кроме того, в данном разделе приводится перечень образующихся отходов на предприятии (участке), их характеристика (свойства), класс опасности, обязательно отметить к какому виду относятся (отходы производства, отходы потребления). Как правило, на предприятиях данные по отходам приводятся в виде таблиц. Например, в результате работы ТЭЦ образуются отходы, число, объем и состав которых определяются видом и количеством используемого топлива, технологией сжигания и водоподготовки, условиями эксплуатации различного оборудования, а также наличием вспомогательных операций и технологий. В табл. 2.2.1 приведены сведения об отходах, образованных за 2023 год.



Таблица 2.2.1

**Перечень некоторых отходов образующихся  
на АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»**

Наименование видов отходов		Код отхода по федеральному классификационному каталогу отходов	Класс опасности отхода	Образование отходов за отчетный год, т	Цели дальнейшего обращения
1	Отходы минеральных масел турбинных	4 06 170 01 31 3	3	6	—
2	Отходы минеральных масел промышленных	4 06 130 01 31 3	3	4	Передача для утилизации
3	Золошлаковая смесь от сжигания углей практически неопасная	6 11 400 02 20 5	5	193003	Утилизировано для повторного применения
4	Лом и отходы стальных изделий незагрязненные	4 61 200 01 51 5	5	0,029	—
5	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	200,258	Передача для утилизации
6	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	5	0,49	Передача для захоронения
7	Шины пневматические автомобильные отработанные	9 21 110 01 50 4	4	1,51	Передача для утилизации
8	Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	4 82 411 00 52 5	5	1,2	Передача для захоронения

Анализируя данные таблицы к отходам производства, относятся золошлаковая смесь от сжигания углей (позиция 4), остальные отходы относятся к отходам потребления.

#### **2.2.4 Влияние отходов на окружающую среду и человека**

В данном разделе рассматривается негативное воздействие отходов на окружающую среду и человека. Например, какие последствия будут, если не утилизировать (перерабатывать) РТИ,

золошлаки ТЭЦ, металлический лом, нефтешламы и т. д.

### **2.2.5 Нормативная, правовая и экологическая документация**

Приводятся основные документы (Федеральные законы (ФЗ), Санитарно-эпидемиологические нормы и правила (СанПиН) и другие нормативные методические документы, регламентирующие методологию определения класса опасности отходов, порядок их накопления, обезвреживания и захоронения на полигонах, обустройство мест накопления и хранения отходов) учитывая тему курсовой работы.

Например, деятельность по накоплению с ртутьсодержащими отходами регулируется:

- ГОСТ Р 51768-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методика определения ртути в ртутьсодержащих отходах. Общие требования;
- ГОСТ Р 52105-2003. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация и методы переработки ртутьсодержащих отходов. Основные положения;
- ГОСТ 12.3.031-83. ССБТ. Работы со ртутью. Требования безопасности.

Требования по сбору, накоплению и хранению отходов в зависимости от класса опасности, а также требования к упаковке) регламентируются:

- Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- СанПиН 2.1.3684-21. «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Накопление промышленных отходов допускается (п. 218 СанПиН 2.1.3684-21):

- для I класса опасности – исключительно в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);
- для II класса опасности – в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах), на поддонах;
- для III класса опасности – в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных мешках, текстильных мешках, навалом;
- для IV класса опасности – навалом, насыпью, в виде гряд.

Также в этом разделе приводится экологическая документация: паспорт отхода; заключение лабораторных исследований, имеющиеся лицензии.

### ***2.2.6 Сбор, накопление и транспортирование отходов***

Описывается, как осуществляется сбор и накопление отходов на предприятии (участке, цехе). Если образуемые отходы передаются для утилизации или переработки в другие организации, обязательно отметить, куда и какой вид транспортировки и оборудование используется, вид упаковки (мешки, контейнеры и т. д.). Если нет информации с предприятия (где проходили практику) куда передаются отходы на утилизацию, то нужно выбрать предприятия в ходящие в состав Кузбасской ассоциации переработчиков отходов которые осуществляют утилизацию отхода. Например, утилизацией шин в Кузбассе занимаются ООО «Атлант» (г. Ленинск-Кузнецкий), ООО «Кузнецкэкология» (Новокузнецкий район, с. Куртуково), ООО «Промпереработка» (пгт. Краснобродский).

### ***2.2.7 Технологическая схема утилизации отхода***

Описание проектируемой принципиально-структурной схемы должно включать все основные стадии: транспортирование отхода (указываются все виды транспорта и транспортирующих устройств от поступления отхода на производство для переработки до вывоза готовой продукции), его хранение; способ подачи к

оборудованию (например, пневмотранспорт или кран-балка и т. д.) очистки или переработки. При описании приводят характеристику процесса: указывают способ его проведения (непрерывный, периодический, циклический); технологические параметры (температуру, время, давление и т. д.); конструкцию и принцип действия основного оборудования.

Оформление схемы должно быть в соответствии с ГОСТ 2.701-84.

К разработанной схеме утилизации отхода выбирается оборудование. В пояснительную записку вставляется общий вид выбранного оборудования и технические характеристики.

### ***2.2.8 Расчетная часть***

Расчетная часть может включать:

- расчет норм образования отходов, который ведется по методикам МРО-6-99 СПб, 1999.
- расчет класса опасности, ведется по методике, изложенной в Приказе от 15 июня 2001 г. № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды (<http://base.garant.ru/2158155>)
- расчет необходимой степени очистки;
- материальный баланс. Примеры расчета расходным материалов для приготовления асфальтобетонной смеси с отходами дробления известняков изложен в [4, с. 117];
- расчет выбранного оборудования (параметрический, прочностной, тепловой, гидравлический). Примеры расчета оборудования изложены в [2, 15, 16, 28, 29].

Расчеты должны содержать:

- исходные данные (например, расходные коэффициенты, расход воды в час, содержание взвешенных веществ);
- схему;
- выводы.

### ***2.2.9 Заключение***

В заключении кратко приводят итоги проведенной работы

(результаты анализа литературных данных по теме работы, результаты выполненных расчетов и т. д.) так, чтобы они соответствовали поставленной цели и решаемым задачам. Обязательно отмечают целесообразность принятых в работе решений с учётом снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.

### **2.2.10 Приложение**

В приложение выносят большой по объёму дополнительный иллюстративный материал: таблицы, схемы и т. д. Каждое приложение должно иметь свой номер (если приложений несколько) и заголовок. На все приложения в основной части курсовой работы должны быть ссылки.

## **3. Оформление курсовой работы**

Графическая часть курсовой работы – аппаратурно-технологическая схема выполняется согласно требованиям, применяемым к их оформлению (ЕСКД, ГОСТ 2.701–2008 «Схемы, Типы и виды. Общие требования к выполнению»). Примеры графического оформления технологических схем приводятся в специальной литературе и могут быть рекомендованы руководителем работы на консультации индивидуально в соответствии с заданием.

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4, в соответствии с общими правилами и требованиями ГОСТ 2.105–95 (ЕСКД).

На кафедре ТПОВН (технологии пластмасс, органических веществ и нефтехимии) приняты следующие требования к оформлению отчета. *Общие требования:*

- ориентация листа – книжная;
- поля со всех сторон по 2,5 см;
- шрифт – Times New Roman, кегель – 12 или 14;
- расстановка переносов – автоматическая;
- межстрочный интервал – 1,00 или 1,15.

Расчетно-пояснительная записка является официальным документом, поэтому стиль изложения материалов должен быть

строгим, предельно ясным, не допускающим произвольного и разноречивого толкования. Не рекомендуется применять сложные предложения и обороты. Изложение материала следует вести от первого лица множественного числа. Например, ... принимаем, ... определяем.., (а не ... принимаю, ... определяю...)

При оформлении библиографического списка необходимо соблюдать общие требования и правила составления библиографической записи документов. Правила оформления и примеры приведены во вкладке научно-техническая библиотека КузГТУ, (ресурсы → научно-техническая библиотека → читателям → библиографическое описание документа).

#### **4. Примеры тем курсовых работ по дисциплине «Технология утилизации и переработки промышленныхотходов»**

1. Утилизация ПЭТ упаковки.
2. Утилизации ртутных ламп.
3. Утилизации отработанных резинотехнических изделий методом пиролиза.
4. Переработкавышедших из употребления полимерных изделий.
5. Утилизация черных металлов.
6. Утилизация твердых отходов, образующихся при производстве кокса
7. Утилизация свинцовых аккумуляторов.
8. Утилизация активного ила образующихся при очистке сточных вод.
9. Утилизация отработанных минеральных масел.

#### **5. Список рекомендуемой литературы**

1. Сытник, Н. А. Управление обращением с отходами : учебник / Н. А. Сытник. — Керчь : КГМТУ, 2022. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261632> (дата обращения: 09.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 424 с. – ISBN 978-5-8114-9014-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183632> (дата обращения: 03.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фаюстов, А. А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение : основы, концепции, методы / А. А. Фаюстов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 273 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564853> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр.: с. 165 - 174. – ISBN 978-5-9729-0369-6. – Текст : электронный.

4. Салихов, М. Г. Модифицированные асфальтобетоны с отходами дробления известняков / М. Г. Салихов, Е. В. Веюков, Л. И. Малянова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 160 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570656> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2092-0. – Текст : электронный.

5. Фролова, Е. А. Способы минимизации воздействия промышленных предприятий на окружающую среду : учебное пособие / Е. А. Фролова, С. З. Калаева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2022. – 208 с. – ISBN 978-5-9729-0881-3. – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972908813.html> (дата обращения: 27.06.2023). – Режим доступа : по подписке.

6. Рециклинг стекла / С. В. Федосов, Ю. А. Щепочкина, В. Е. Румянцева [и др.] ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2021. – 203 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690805> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр.: с. 185-199. – ISBN 978-5-8158-2229-0. – Текст : электронный.

7. Дворкин, Л. И. Бетонovedение : в 2-х т. / Л. И. Дворкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 2. Основные разновидности бетонов. – 608 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618108> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0619-2 (Т. 2). – ISBN 978-5-9729-0618-5. – Текст : электронный.

8. Бунин, Г. П. Ресурсосберегающая ликвидация отходов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) (новая старая отрасль промышленности и «вторая геология») / Г. П. Бунин, М. Б. Плущевский, А. В. Плотников. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 404 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598850> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр.: с. 204-211. – ISBN 978-5-4499-1645-7. – DOI 10.23681/598850. – Текст : электронный.

9. Утилизация отходов добычи и переработки нерудного сырья / А. В. Корнилов, В. П. Лузин, Т. З. Лыгина, А. И. Хацринов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 120 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699930> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2868-6. – Текст : электронный.

10. Экспериментальные методы в очистке сточных вод / К. М. Лопес-Васкес, Д. Брджанович, Э. Н. Рене [и др.] ; гл. ред. М. Лосдрехт, П. Х. Нильсен, К. Лопес-Васкес, Д. Брджанович [и др.]. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. – 346 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693795> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93057-929-1 (печатная версия). – ISBN: 978-5-93057-930-7 (электронная версия). – Текст : электронный.

11. Технологии очистки сточных вод : учебное электронное издание : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, Е. В. Хабарова, О. В. Зюзина [и др.] ; Тамбовский государственный технический



университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570555> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1948-6. – Текст : электронный.

12. Кукурузные кочерыжки как перспективное сырье для биотехнологических производств / Р. Т. Валеева, О. В. Ананьева, С. А. Понкратова [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612960> (дата обращения: 28.06.2023). – Библиогр.: с. 97-128. – ISBN 978-5-7882-2638-5. – Текст : электронный.

13. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. Л. Я. Шубова. – М. : Альфа-М [и др.], 2011. – 348 с. : ил., табл.

14. Шубов, Л. Я. Технология твёрдых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. Л. Я. Шубова. – М. : Альфа-М [и др.], 2011. – 396 с. : ил., табл.

15. Ветошкин, А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Инженерная защита окружающей среды». – Москва : Абрис, 2012. – 397 с.  
<http://www.biblioclub.ru/book/117488/>

16. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита водной среды : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Инженерная защита окружающей среды». – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2014. – 416 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=494673](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=494673)

17. Утилизация, переработка и захоронение отходов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 280700 «Техносферная безопасность», а также для магистров и аспирантов / Р. Г. Рябов [и др.]; ФГОУ ВПО «Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого», 2012. – 149 с.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230710&sr=1>

18. Мухутдинов, А. А. Технология очистки газов : учебное пособие / А. А. Мухутдинов, О. А. Сальяшинова. – Казань: Изд-во Казан. гос. технолог. ун-та, 2007. – 236 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13343](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13343)

19. Калыгин, В. Г. Экологическая безопасность в техно-сфере. Термины и определения: справочник – Москва: КолосС, 2008. – 368 с.

20. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Экология», «Геоэкология» и по направлению «Экология и природопользование» / Н. П. Тарасова [и др.]. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 236 с.

<http://www.biblioclub.ru/book/115664/>

21. Зайцев, В. А. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / В. А. Зайцев. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 389 с. <http://www.biblioclub.ru/book/115663/>

22. Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 280700 – «Техносферная безопасность» (профили: «Безопасность технологических процессов», «Инженерная защита окружающей среды») и специальности 280201 – «Охрана окружающей среды» / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 160 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=30204](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30204)

23. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы : Хранение, утилизация, переработка / А. С. Гринин, В. Н. Новиков. – М. : ФАИР-Пресс, 2002. – 336 с. : ил.

24. Сметанин, В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления : учеб. пособие / В. И. Сметанин. – Москва : Колос, 2000. – 232 с. : ил.

25. Лотош, В. Е. Переработка отходов природопользования / В. Е. Лотош; Урал. гос. ун-т путей сообщения. – Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2002. – 463 с.

26. Бертокс, П. Стратегия защиты окружающей среды от загрязнений. – Москва, 1980. – 458 с.

27. Серов Г. П. Техногенная и экологическая безопасность в практике деятельности предприятий: теория и практика / Г. П. Серов, С. Г. Серов – Москва : Ось-89, 2009. – 512 с.

28. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности «Инженерная защита окружающей среды»]. – Москва : Абрис, 2012. – 639 с.  
<http://www.biblioclub.ru/book/117488/>

29. Родионов, А. И. / Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов: учеб. пособие / А. И. Родионов, Ю. П. Кузнецов, Г. С. Соловьев. – М.: Химия, КолосС, 2005. – 392 с.

30. Будыкина, Т. А. / Процессы и аппараты защиты гидросферы: учеб. пособие для студ. высш. проф. образования / Т. А. Будыкина, С. Г. Емельянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с

31. Бобович, Б. Б. / Процессы и аппараты переработки отходов: учеб. пособие / Б. Б. Бобович. – Москва : ФОРУМ; Инфра-М, 2013. – 288 с. – (Высшее образование. Бакалавриат).

32. Бобович, Б. Б. / Управление отходами: учебное пособие / Б. Б. Бобович. – Москва : ФОРУМ; Инфра-М, 2013. – 88 с. – (Высшее образование. Бакалавриат).

33. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учеб. пособие / Н. И. Акинин. – 2-е изд., испр. и доп. – Долгопрудный : Издательский Дом «Интеллект», 2011. – 312 с.

34. Ларичев, Т. А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. Опорные конспекты [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов биологических факультетов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование» / Т. А. Ларичев, ФГБОУ ВПО «Кемер. гос. ун-т», 2013. – 80 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762&sr=1>

35. Протасов, В. Ф. Экология. Охрана природы. Законы. Кодексы. Платежи : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и дипломированных специалистов (по отраслям). – Москва: Финансы и статисти-

ка, 2006. – 380 с.

36. Теоретические основы технологии неорганических веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Ченская, Т. Г. Черкасова, Е. В. Цалко; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово, 2010. – 203 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90447&type=utchposob:common>

37. Крылов, И. О. Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению : методические указания / И. О. Крылов. – Москва : МИСИС, 2019. – 48 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129033> (дата обращения: 12.09.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

38. Кузбасская ассоциация переработчиков отходов : официальный сайт. – URL: <http://wasteinfo.ru/sro/sro-members> (дата обращения: 03.12.2023). – Текст : электронный.

39. Интернет право : официальный сайт. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/5113/?ysclid=m207by8z5g723321922>

### ***Нормативные, правовые документы***

40. Федеральный закон об отходах производства и потребления №89-ФЗ 24.06.1998.

41. Федеральный закон об охране окружающей среды №7-ФЗ 10.01.2002.

42. Управление отходами производства : методические указания / составители Е. Г. Раковская, В. В. Позднякова. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2023. – 44 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/393830> (дата обращения: 15.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### ***Периодические издания***

43. Экология производства, <http://www.ecoindustry.ru>

44. Экология и промышленность России.

45. Экология и жизнь, <http://www.ecolife.ru/index.shtml>

46. <http://ecology.gpntb.ru/usefullinks/rosorganization/ejournal> <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09670661> – **Control Engineering Practice.**

47. Теплоэнергетика.
48. Твердые бытовые отходы.
49. Уголь Кузбасса.

### *Интернет-ресурсы*

КузГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Интернет-ресурсы необходимые для изучения дисциплины:

- [http:// www.library.kuzstu.ru](http://www.library.kuzstu.ru);
- [http:// www.Lanbook](http://www.Lanbook)

Информацию обо всех имеющихся электронных ресурсах можно получить в аудитории 1211 (зал электронных ресурсов) и на сайте библиотеки <http://library.kuzstu.ru>, в том числе по разделам:

- тематический указатель периодических изданий;
- учебные пособия, изданные в КузГТУ;
- информационная система «консультант Плюс».

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

**Пример оформления титульного листа**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачёва»

Институт химических и нефтегазовых технологий

Кафедра пластмасс, органических веществ и нефтехимии

**Курсовая работа**

по дисциплине «Технологии утилизации переработки  
промышленных отходов»  
на тему «Утилизация резинотехнических изделий»

Выполнила:  
студентка группы ИЗб-211  
А. В. Скуратова

Проверил: к.т.н., доцент  
С. Д. Евменов

Кемерово 2024

## ПРИЛОЖЕНИЕ II

**Пример оформления выдаваемого задания**

КузГТУ Дб 09-10

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное  
государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачёва»

Институт химических и нефтегазовых технологий

Кафедра пластмасс, органических  
веществ и нефтехимии

**ЗАДАНИЕ**

к курсовой работе по дисциплине  
«Технологии утилизации и переработки промышленных отходов»

Студент группы ИЗб-221

Брызгалов Л. П.

Дата выдачи задания	28.09.2024
Дата представления работы к защите	28.12.2024

Курсовая работа: Утилизация твердых отходов образующихся при производстве аммиачной селитры на КАО «Азот» г. Кемерово

Графическая часть работы должна быть выполнена на листе формата А1, А2 или А3 по ГОСТ 2.301-68.

Расчетно-пояснительная записка должна быть составлена в соответствии с требованиями, указанными в методических указаниях к курсовой работе.

**Основная литература:**

1. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. Л. Я. Шубова. – Москва : Альфа-М [и др.], 2011. – 348 с. : ил., табл. -
2. Шубов, Л. Я. Технология твёрдых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. Л. Я. Шубова. – Москва : Альфа-М [и др.], 2011. – 396 с. : ил., табл.

Руководитель работы  
Зав. кафедрой

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ III

**Пример оформления содержания**

## Содержание

	Стр.
Введение ... ..	3
1. Основная часть	4
1.1 Литературно-патентный обзор.....	6
1.2 Характеристика предприятия.....	13
1.3. Перечень образующихся отходов.....	18
.....	
N Список использованной литературы.....	N
Приложение.....	



## ПРИЛОЖЕНИЕ IV

## Общий вид линии переработки полимерных пленочных отходов

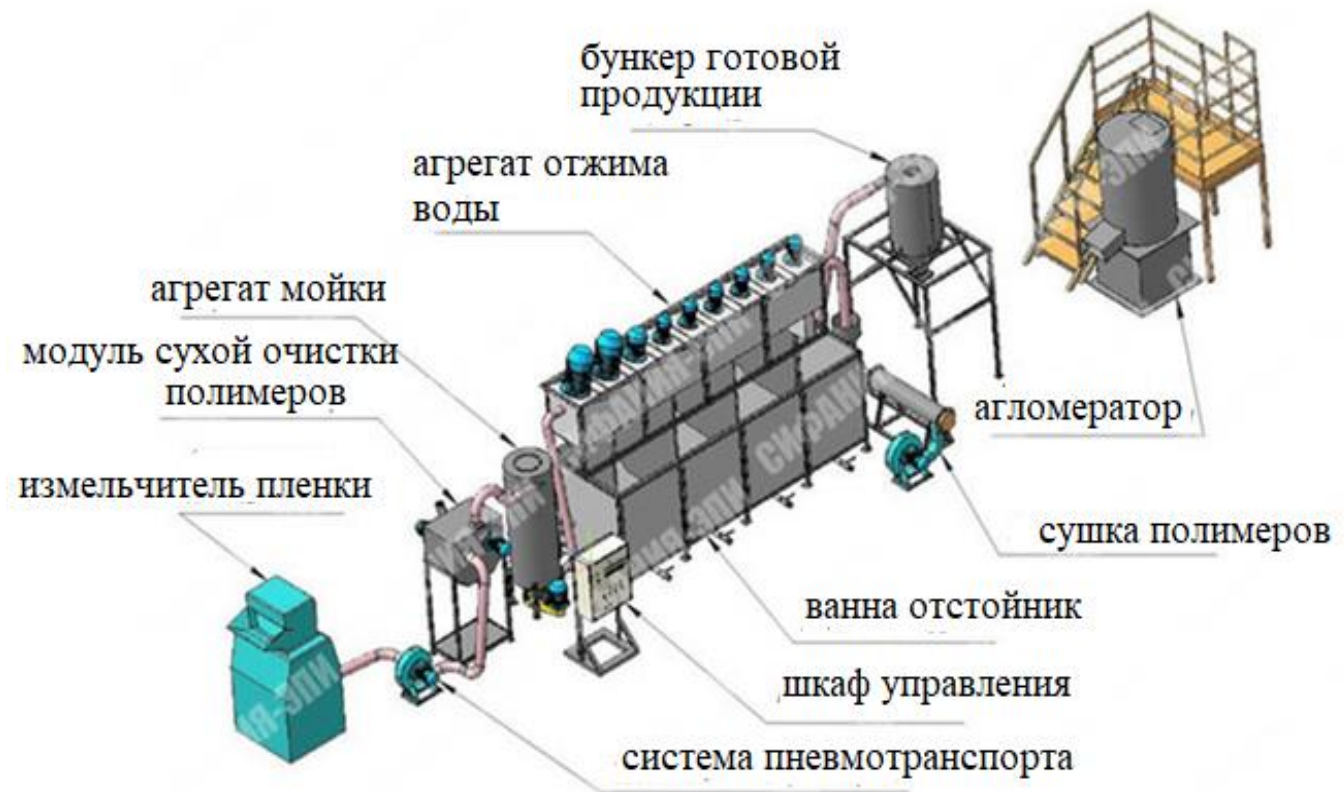


Рис. IV.I. Линия переработки полимерных пленочных отходов

### Схема криогенного дробления шин

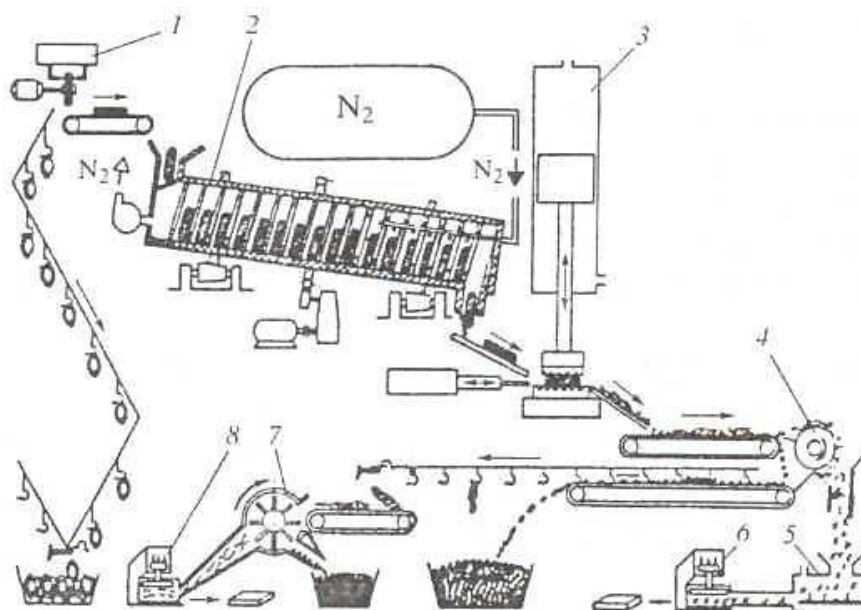


Рис. IV.П. Схема криогенного дробления шин: 1 – универсальная борторезка; 2 – охлаждающая камера; 3 – молот; 4 – железоотделитель шкивной; 5 – обжиговая печь; 6 – пресс пакетирования металла; 7 – роторный измельчитель; 8 – пресс пакетирования текстиля

### Схема установки утилизации шин способом пиролиза

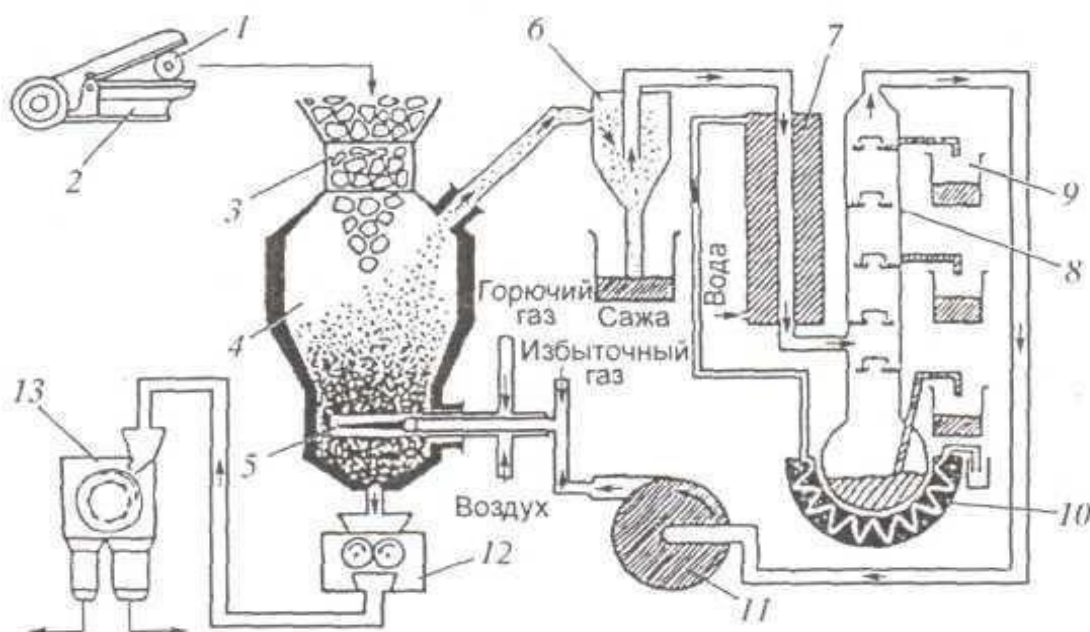


Рис. IV.Ш. Схема установки утилизации шин способом пиролиза: 1 – автопокрышка; 2 – гильотина; 3 – загрузочное устройство; 4 – реактор; 5 – топка; 6 – циклон; 7 – холодильник; 8 – дистилляционная колонна; 9 – конденсатосборник; 10 – теплообменник; 11 – компрессор; 12 – дробилка кокса; 13 – магнитный сепаратор

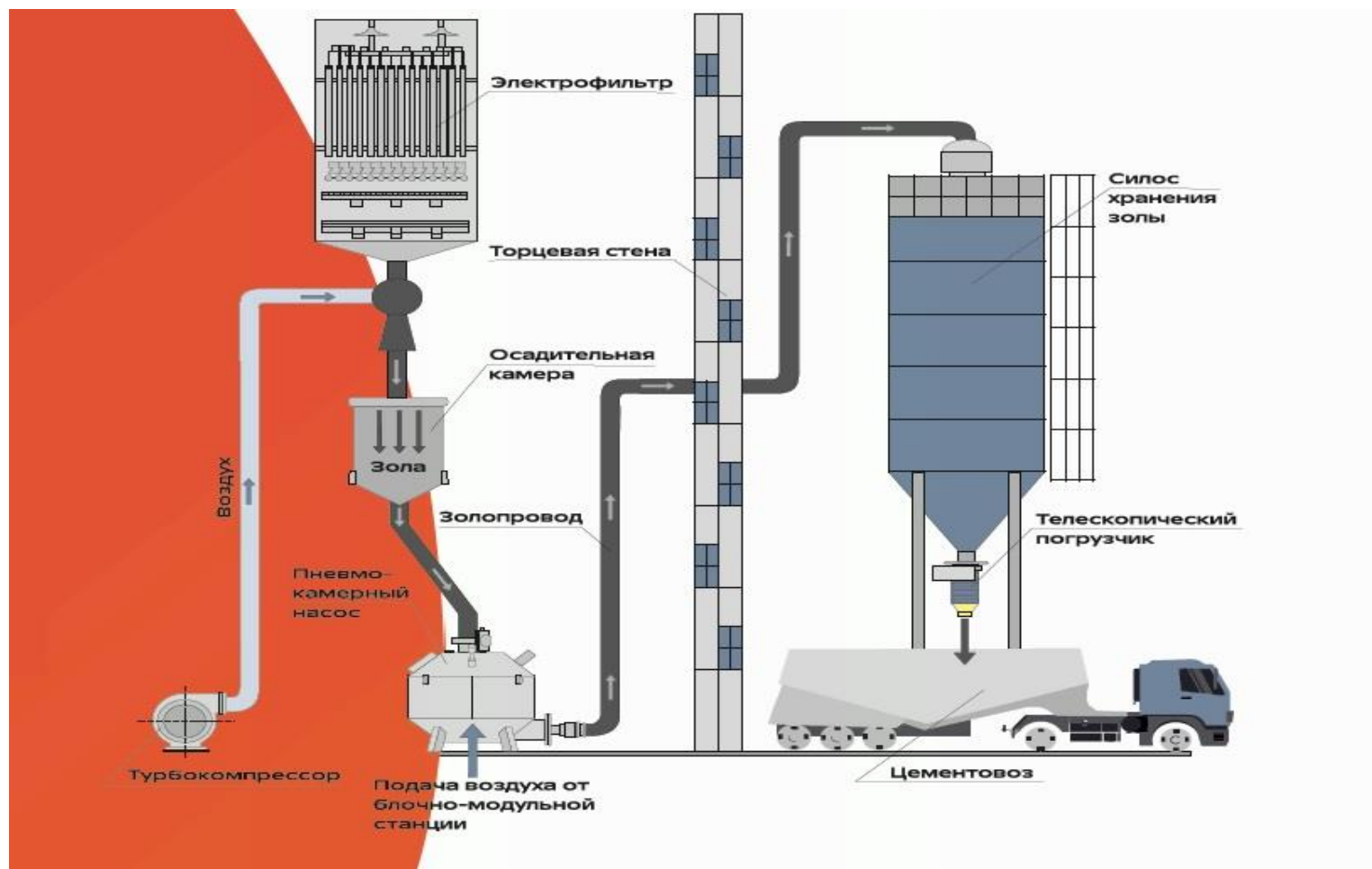


Рис. IV.IV. Схема сбора сухой золы-уноса на Кемеровской ГРЭС

## ПРИЛОЖЕНИЕ V

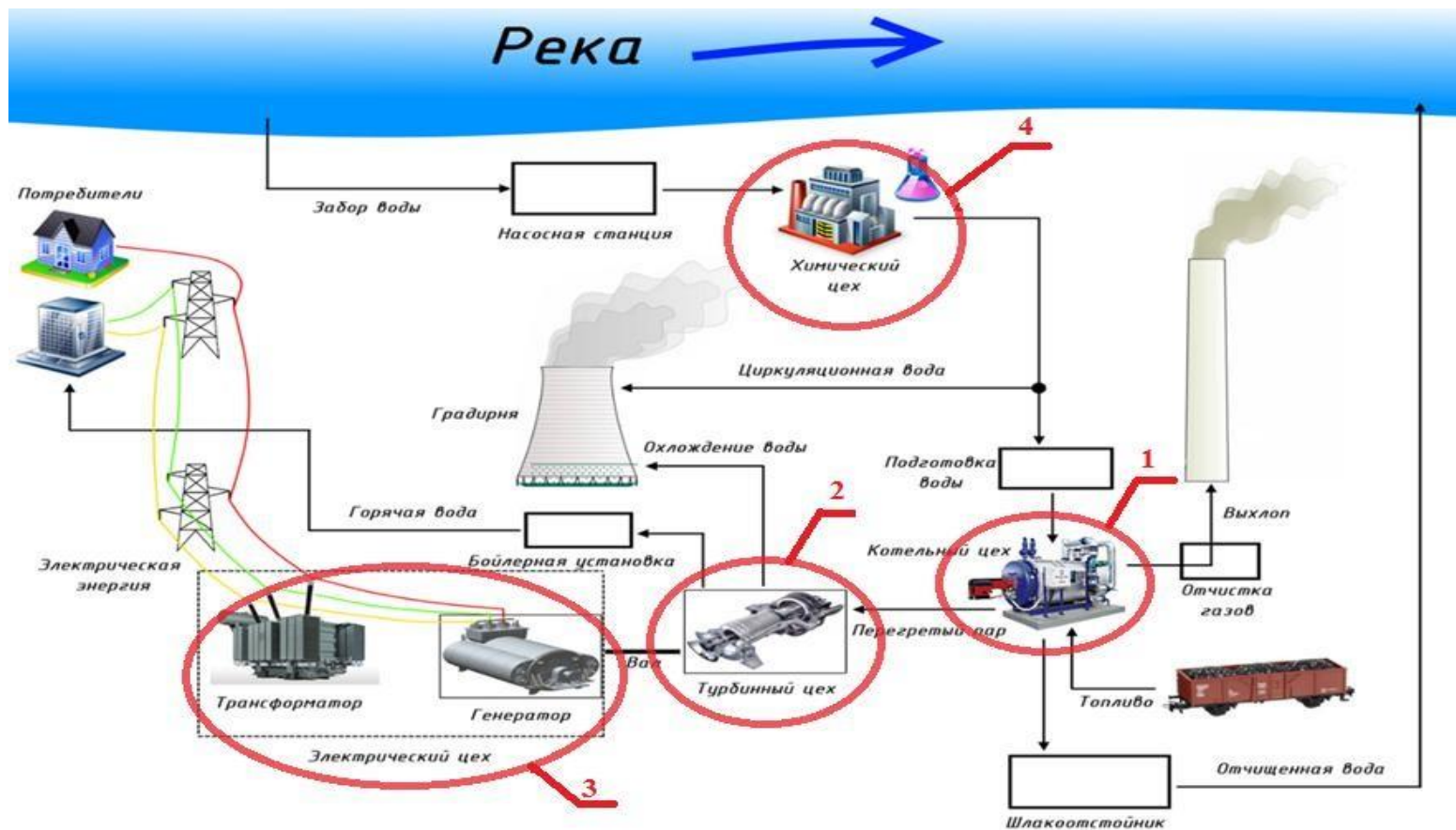


Рис. V.I. Карта-схема технологического процесса Кемеровской ГРЭС:  
 1 – котельный цех; 2 – турбинный цех; 3 – электрический цех; 4 – химический цех