МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Экономический факультет**

**Кафедра экономики и управления инновационными системами**

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

канд. экон. наук, доц.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.О. Литвинский

 (подпись)

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ В СИСТЕМЕ
ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ**

Работу выполнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А. Степанов

 (подпись)

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновационными проектами и трансфер технологий

Научный руководитель

доц. В.А. Силюк

 (подпись)

Нормоконтролер

канд. экон. наук, доц. Н.Н. Аведисян

 (подпись)

Крaснодар

2025

СодEPжаHие

[Ввeдение 3](#_Toc200735784)

[1 Теоретические основы технологического аудита и инноваций
 производства 5](#_Toc200735785)

[1.1 Развитие и область применения технологического аудита 5](#_Toc200735786)

[1.2 Методы и принципы технологического аудита 9](#_Toc200735787)

[1.3 Роль технологического аудита в производственной сфере 16](#_Toc200735788)

[1.4 Особенности организации инновационной деятельности на производственном предприятии 18](#_Toc200735789)

[1.5 Место технологического аудита в инновационной деятельности 22](#_Toc200735790)

[2 Практический пример технологического аудита в инновационных
 проектах ООО «НПЗ Сокол» 29](#_Toc200735791)

[2.1 Предпосылки для проведения аудита на предприятии 29](#_Toc200735792)

[2.2 Проведение технологического аудита и анализ инновационной активности на предприятии 49](#_Toc200735793)

[2.3 Анализ результатов технологического аудита и их влияние на инновационную деятельность 53](#_Toc200735794)

[3 Организация системы инновационной деятельности на основе
 технологического аудита 56](#_Toc200735795)

[3.1 Описание работы инновационной технологии на предприятии 56](#_Toc200735796)

[3.2 Финансовая оценка инновационного проекта 58](#_Toc200735797)

[3.3 Оценка рисков и перспектив инновационного проекта 60](#_Toc200735798)

[Заключение 64](#_Toc200735799)

[Список использованных источников 66](#_Toc200735800)

# Введение

В контексте современных экономических трансформаций инновационная деятельность приобретает характер стратегического императива для субъектов хозяйствования, в особенности промышленных предприятий. Исследования демонстрируют, что внедрение инноваций детерминирует ряд позитивных эффектов: оптимизация трудозатрат через технологическую субституцию, снижение негативных экстерналий производственного цикла, рост совокупной факторной производительности. При этом, внедрение передовых технологий – это очень ответственная задача, требующая четкого планирования и предварительной оценки. Предметом исследования данной работы является технологический аудит, который позволяет эффективно оценивать имеющиеся технологии и процессы на предприятии, а также инвестиции в будущие проекты, что необходимо для последующей модернизации производства.

Актуальность данной темы обусловлена важностью инноваций в современной экономике, а технологический аудит, как было сказано выше, является важным инструментом для обоснования вложений в новые проекты на отдельно взятом предприятии.

В качестве объекта исследования было выбрано нефтеперерабатывающее предприятие, так как нефтепродукты являются неотъемлемой частью Российской экономики, при этом данной сфере производства характерно использование проверенных временем технологий и инновационная активность выражена в ней слабо.

Работа содержит в себе теоретическую базу в области инноваций и технологического аудита, а также описание практического примера применения этого метода на предприятии и интерпретация его результатов в разработке инновационного проекта.

Основная суть данной работы заключается в том, чтобы на практике проверить эффективность технологического аудита в разработке инновационного проекта на предприятии.

Целью работы является совокупность рекомендаций и оценок различных показателей будущего проекта по внедрению на предприятии новой технологии.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

* изучить теоретическую и методологическую базу в сфере инноваций и технологического аудита;
* определить роль технологического аудита в инновационном развитии предприятий;
* дать характеристику изучаемого объекта;
* провести финансовый анализ компании;
* применить метод технологического аудита на предприятии;
* использовать результаты технологического аудита для оценки потенциала к внедрению технологии;
* провести оценку затрат и рисков, которые возникнут при реализации проекта;
* оценить целесообразность проекта на основе проведенной оценки.

Данные задачи позволят детально ознакомиться с процессами внутри предприятия и дать более точную оценку внедряемого проекта, тем самым раскроют значимость технологического аудита для внедрения инноваций.

В ходе работы использовались различные методы финансового анализа, технологического аудита и оценки рисков, что имеет практическую значимость для исследуемого объекта.

Выпускная квалификационная работа включает в себя теоретическую, практическую части, а также введение, заключение и список использованных источников.

## 1 Теоретические основы технологического аудита и инноваций производства

### 1.1 Развитие и область применения технологического аудита

Технологический аудит как инструмент появился многие годы назад, был признан и применялся в Европе уже в конце двадцатого века. В России одно из первых упоминаний технологического аудита было в положении «О проведении публичного технологического аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием», утвержденном постановлением Правительства №382 от 30 апреля 2013 года «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [1, с. 1]. Данный документ устанавливает нормы и определяет порядок проведения аудита технологий на крупных инвестиционных проектах, которые полностью или частично финансируются государством. Также оно регламентирует особенности проведения на каждом этапе разработки и реализации проекта в зависимости от различных критериев и влияющих факторов.

Обратившись к учебнику А. Ю. Анисимова «Технологическое брокерство», можно дать непосредственно определение технологического аудита. Автор понимает под этим понятием процесс экспертной оценки технологических операций, направленных на совершенствование производственного процесса [3. с. 95]. Основными задачами технологического аудита являются:

* определение технологических возможностей;
* оценка эффективности операций и потребностей производства;
* выявление сильных сторон и слабостей.

Данные процессы выполняются в первую очередь посредством изучения имеющихся ресурсов, а также управленческого, научно–технологического и производственно–технического потенциала.

Также Х. М. Гумба в своем учебном пособии «Учет и контроль технологических процессов в строительстве» дает понять, что технологический аудит также может является важным инструментом для обоснования инвестиций проекта [4. с. 110]. Он помогает составить документацию, включающую проект здания, описание инвестиционного проекта, основные архитектурные, технологические и иные решения по созданию объекта, с учетом требований современных тенденций, уровня развития техники и стоимости.

Для более полного понимания сути технологического аудита, также следует обратиться к ГОСТУ 2021 года. Стандарт распространяется на базовые принципы технологического аудита, терминологию, используемую в этой сфере, основные цели и задачи проведения технологических аудитов, а также на принципы и порядок их организации и проведения. В документе говорится, что технологический аудит представляет собой процедуру получения экспертной оценки действующих технологических решений целого производства, его отдельных подразделений, отдельных технологических решений и рекомендаций по комплексу технологических решений, направленных на повышение конкурентоспособности конкретного предприятия [5. с. 2]. Изучив данный официальный документ, несложно понять, что исследуемой процедуре подвергается как предприятие в целом, так и его подразделения и отдельные технологии.

Авторы и ГОСТ дают понять, что технологический аудит – это важный и полезный инструмент, который используется на разных этапах инвестиционных проектах и затрагивает различные элементы предприятия и направлен на определение пути совершенствования производства.

Еще одним важным документом в развитии технологического аудита является ГОСТ 2016 года, разработанный Федеральным государственным бюджетным учреждением «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н. Е. Жуковского», Союзом авиапроизводителей России, Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно–исследовательский институт стандартизации и унификации» и АНО «Международный менеджмент, качество и сертификация» [6, с. 2].

В данном документе изложены основные аспекты технологического аудита: его сфера применения, ключевые термины и определения, цели и задачи, принципы проведения, а также порядок организации и реализации данного процесса.

Согласно документу, технологический аудит должен всесторонне отражать потребности и возможности организации либо отдельных результатов интеллектуальной деятельности с инновационной точки зрения. Это включает в себя следующие направления:

* позиционирование продуктов и определение рынков, способствующих конкурентоспособности и устойчивому развитию организации;
* выделение приоритетных технологических областей, требующих особого внимания, таких как автоматизация, информационные технологии, химические препараты, упаковка и другие;
* оценка уровней технологической готовности, применимых к конкретным продуктам или технологиям, включая готовность производства и систем;
* анализ общих проблем и вопросов интеграции технологий и решений, связанных с производительностью, контролем качества, энергетикой, экологией, гибкостью и другими аспектами;
* средства передачи технологий, включая обучение, партнерство на национальном и международном уровнях, техническую поддержку, управление правами интеллектуальной собственности, финансирование и прочее;
* источники и каналы инноваций, а также развитие отношений с ключевыми партнерами — заказчиками, поставщиками, техническими центрами и научными организациями.

Говоря о применении технологического аудита, можно выделить несколько направлений деятельности, которые подвергаются данной процедуре. Каждое из направлений в свою очередь имеет разбиение по областям деятельности. Наименования направлений, а также их разбиение по областям применения отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Направления деятельности и области применения
технологического аудита

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Направление деятельности | Области применения |
| 1. | Стратегическое планирование и анализ результативностифункционирования организации | * уровень стратегического, краткосрочного и оперативного планирования;
* анализ освоения финансовых вложений и их эффективность;
* анализ выполнения и результативностимероприятий по управлению;
 |
| 2. | Уровень подготовки персонала | * организация планирования обеспечениякадровыми ресурсами;
* анализ выполнения плана;
* формулирование квалификационныхтребований;
 |
| 3. | Достаточность обеспечениятехнологическими ресурсами | * мониторинг состояния основныхтехнологических фондов и планы по ихразвитию;
* мероприятия по поддержанию, улучшению и расширению технологических ресурсов;
 |
| 4. | Применение инноваций втехнологическом процессе | * проведение научных исследований;
* разработка новой продукции/услуг;
* количество инновационных разработок запоследние три года;
* использование собственных или сторонних инновационных разработок;
* достаточность выделенных ресурсов;
* сферы инновационного развития;
* источники приобретения технологии;
 |
| 5. | Опыт внедрения инноваций втехнологическом процессе | * изучение рынка потребления выбраннойинновации;
* опыт внедрения инноваций;
 |
| 6. | Пути реализации продукции | * результаты мониторингов возможныхрынков сбыта продукции;
* планирование объемов рынка дляпроизводимой продукции;
* организация и управление производством; производственное оборудование, осмотрпроизводственной площадки;
* оценка поставщиков сырья длязапланированного продукта/услуги;
 |
| 7. | Работа по продвижениюпродукта/услуги | * результаты маркетинговых исследований;
* способы реализации и продвиженияпродукции;
 |
| 8. | Обеспечение качествапродукта/услуги | * результаты лабораторныхисследований/стендовых испытаний;
* разработанные мероприятия по улучшению качества продукции.
 |

При этом важно отметить, что при проведении технологического аудита допускается не исследовать отдельные области деятельности проверяемого предприятия. Помимо этого, область проведения технологического аудита в проверяемой организации может быть ограничена:

* перечнем проверяемых производственных и вспомогательных подразделений;
* составом проверяемого технологического оборудования и технологических процессов;
* элементами системы менеджмента качества, подлежащими проверке;
* другими элементами организационно–технологической структуры организации.

Таким образом можно заметить, что технологический аудит затрагивает широкий спектр различных направлений деятельности предприятия и имеет множество областей применения, исследуемых совместно или отдельно.

### 1.2 Методы и принципы технологического аудита

Технологический аудит, как уже было отмечено в предыдущем разделе, направлен на анализ технологического потенциала предприятия посредством оценки имеющихся ресурсов. Существует множество инструментов, применяемых в ходе этой процедуры, но для начала важно определить, какие задачи решает технологический аудит. В проверяемой организации его проводят с целью решения следующих задач:

* проверка соответствия производственно–технологической базы предприятия конструктивно–технологической сложности создаваемой, осваиваемой или планируемой к производству продукции по точности, производительности, трудоемкости, объемам производства, обеспечению эксплуатационных и иных свойств;
* разработка рекомендаций для подготовки проектов технологического перевооружения в рамках программы развития компании, а также проведение независимой экспертизы проектов по перевооружению, ремонту, модернизации и замене технологического оборудования с оценкой их эффективности;
* оценка возможности и целесообразности внедрения в организации передовых (в том числе ресурсосберегающих и инновационных) технологий;
* оценка технологических возможностей организации по производству перспективных видов высокотехнологичной, инновационной продукции;
* оценка результатов интеллектуальной деятельности, передаваемых при осуществлении трансфера технологий, и/или возможности их использования в принимающей организации;
* Анализ эффективности системы управления производством и технологическими процессами включает оценку структуры и функций подсистем, применяемых средств автоматизации, планирования и контроля производства, а также прохождения заказов на изготовление продукции и технологий информационного сопровождения на этапах жизненного цикла изделий;
* разработка и обоснование рекомендаций по оптимизации технологических процессов и систем их управления, планов размещения технологического оборудования, организации рабочих мест и логистических потоков с целью повышения качества, конкурентоспособности и безопасности продукции, сокращения её энерго– и материалоёмкости, а также увеличения производительности труда и общей эффективности производства;
* анализ производственно–кооперационных связей, включая поставки сырья, материалов и комплектующих для производственных нужд; разработка и обоснование рекомендаций по их улучшению и оптимизации;
* совершенствование систем менеджмента предприятия в части технологических процессов и контроля качества продукции, включая оценку технологической дисциплины и результаты периодической проверки точности, настройки и стабильности процессов для повышения надежности производства;
* оценка достаточности и квалификации основного и вспомогательного персонала, инженерно–технических работников, занятых в производственном процессе для выполнения перспективной производственной программы;
* комплексный анализ действующей системы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, выявление её сильных и слабых сторон, а также разработка и обоснование рекомендаций по повышению эффективности и надежности этих систем в организации;
* получение объективной и независимой информации о состоянии производственно–технологической базы предприятия и разработка предложений по её оптимизации;
* анализ полноты и качества внутренней нормативно–технической документации.

Для решения данных задач используются различные научные методы получения информации. Обычно специалисты применяют:

* интервьюирование – это устный опрос вовлеченных сторон, который может быть как структурированным, так и свободным;
* анкетирование – это опрос вовлеченных сторон в письменной форме;
* метод Дельфи – это получение общей согласованной экспертной оценки путем повторяющегося анкетирования экспертов с предоставлением каждому высказанных мнений других экспертов;
* метод мозговых атак – это образование небольшой группы экспертов, которые высказывают и совместного обсуждают возникшие у них мнения, идеи, суждения, оценки.
* бенчмаркинг — это использование опыта и передовых достижений лучших предприятий, собственных подразделений и специалистов (технологических эталонов) для повышения эффективности производства и улучшения бизнес–процессов, что способствует укреплению конкурентных позиций организации.
* матрица технологического портфеля – представляет собой карту используемых на предприятии технологий, которая чаще всего строится в двумерной системе координат. Одна ось отражает важность технологий, их относительную эффективность, производительность, а другая ось – возможности предприятия по использованию этих технологий.

Процедура осуществляется внешними консультантами, экспертами в сфере проведения технологического аудита, и обычно она состоит из четырех основных этапов, которые находятся в определенной логической последовательности. Таблица 2 отражает данные этапы, а также их детализацию по проводимым на них операциям.

Таблица 2 – этапы технологического аудита с детализацией по выполняемым операциям

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этап | Операции |
| 1. | Сбор данных | * изучение технической документация;
* интервью;
* наблюдение;
* сбор количественных данных;
* инвентаризация и оценка оборудования.
 |
| 2. | Обработка и анализ полученной информации | * классификация данных;
* анализ производительности;
* выявление проблем;
* сравнительный анализ.
 |
| 3. | Обобщение информации и подготовка отчета | * создание отчета;
* формулировка выводов;
* создание рекомендаций.
 |
| 4. | Реализация мероприятий, рекомендованных технологическим аудитором | * разработка плана;
* мониторинг и контроль;
* поддержка и обучение;
* оценка результатов.
 |

Процесс технологического аудита всегда направлен на результат в виде разработки конкретных предложений и стратегического плана определенных действий. После успешного завершения процедуры происходит переход к реализации разработанных в ходе аудита мероприятий, которые ведут к совершенствованию конструктивно–технологических решений, к созданию и внедрению новых, необходимых для предприятия инноваций, а также к осуществлению технического обслуживания и планового ремонта техники. Помимо этого, завершение технологического аудита выявляет также недостаток компетенций и материально–технической базы, из чего следует возможность повышения навыков персонала и обновление средств производства и иных ресурсов.

В совместной работе Ж. В. Смирновой и О. Т. Черней рассматриваются пути повышения эффективности производства, связанные с проведением технологического аудита. Авторы называют данный инструмент самым полезным для поддержания конкурентоспособности и высокого уровня дисциплины и организации, так как он выявляет недостатки организации и помогает лучше использовать ее сильные стороны, способствует созданию стратегии как в краткосрочную перспективу, так и в долгосрочную. Также в статье представлены условия, при которых должен выполняться технологический аудит:

1. Эффективно выполнение технологического аудита может выполняться только внешними специалистами. Можно предположить, что это необходимо для избежания предвзятости и более точной оценки.
2. Компания, в которой проводится технологический аудит, должна сама проявить инициативу для его выполнения. Когда руководство понимает потребность в процедуре, ее результат будет использоваться более рационально.
3. Технологический аудит проводиться при безусловной поддержке руководства. Для более эффективной оценки специалистам, выполняющим процедуру технологического аудита, потребуется подробная информация о ресурсах компании.
4. Персонал должен оказывать содействие и быть информирован о целях и методах технологического аудита. Специалистам и консультантам необходимо такое сотрудничество для наиболее полного понимания ситуации в компании [7. с. 4].

При рассмотрении технологического аудита важно также отметить принципы его проведения, которые необходимо соблюдать на всех этапах процедуры. Выделяют шесть ключевых принципов, обеспечивающих эффективность и объективность аудита:

1. Профессиональное поведение, компетентность и добросовестность аудиторов. Принцип заключается в том, что аудиторам следует:

– выполнять свою работу старательно и ответственно;

– соблюдать требования действующего законодательства;

– быть компетентным в вопросах своей работы;

– выполнять свою работу беспристрастно, оставаться честными и непредвзятыми во всех своих действиях;

– быть объективным и не поддаваться каким–либо влияниям, которые другие заинтересованные стороны могут оказывать на их суждения или выводы.

2. Беспристрастность – обязательство собирать достоверные и точные данные технологического аудита. Заключения, выводы и рекомендации по результатам технологического аудита должны достоверно и точно отражать проведенную работу по технологическому аудиту.

3. Профессиональная осмотрительность – умение принимать правильные решения при проведении технологического аудита. Профессиональная осмотрительность аудиторов соответствует важности выполняемого задания и доверительности со стороны заказчика технологического аудита и других заинтересованных сторон. Важным фактором при выполнении аудиторами своей работы с профессиональной осмотрительностью является способность принимать обоснованные решения в любых ситуациях в ходе выполнения аудита.

4. Конфиденциальность – соблюдение в процессе проведения технологического аудита требований по защите информации, составляющей государственную и коммерческую тайну проверяемой организации. Аудиторы должны проявлять осмотрительность при использовании и обеспечении защиты и сохранности информации, полученной ими при проведении технологического аудита.

Информация, полученная при проведении технологического аудита, не должна быть использована ненадлежащим образом для получения личной выгоды аудитором или заказчиком технологического аудита или способом, наносящим ущерб законным интересам проверяемой организации. Соблюдение этого принципа включает в себя надлежащее обращение с конфиденциальной или классифицированной информацией.

5. Независимость – означает, что при формировании своего заключения аудитор не должен иметь никаких административных, финансовых, имущественных, семейных или иных интересов, связанных с деятельностью проверяемой организации (или рассматриваемой области технологического аудита), а также не должен находиться под влиянием третьих сторон.

Аудиторы должны быть независимыми от деятельности проверяемой организации во всех случаях и всегда выполнять свою работу таким образом, чтобы быть свободными от предубеждений и конфликтов интересов. При проведении технологических аудитов аудиторы должны быть независимыми от руководителей подразделений и направлений деятельности, которые они проверяют. Аудиторы должны сохранять объективное мнение в течение всего процесса технологического аудита для обеспечения того, чтобы выводы и заключения аудита основывались только на свидетельствах технологического аудита.

6. Подход, опирающийся на объективные доказательства – предполагает формирование обоснованных и воспроизводимых выводов, которые строятся исключительно на собранных фактических данных, и является основой для достижения надежных и воспроизводимых заключений аудита в процессе технологического аудита.

Свидетельство технологического аудита должно быть проверяемым. Оно должно быть основано на выборках имеющейся информации, поскольку технологический аудит осуществляется в ограниченный период времени и с ограниченными ресурсами. Соответствующее использование выборок тесно связано с достоверностью заключений по результатам технологического аудита.

Как итог, заметно, что технологический аудит – это целая система задач и процессов, выполняемых с помощью различных методов и инструментов и имеющих ряд принципов и правил проведения, что показывает надежность и прозрачность данной процедуры.

### 1.3 Роль технологического аудита в производственной сфере

Несмотря на кажущуюся простоту, сфера производства достаточно многогранна и требует к себе внимательного изучения. Для начала определимся с понятием. В. И. Малюк в своем учебнике дает следующее определение производства. Производство – это вид деятельности, направленный на создание продуктов и услуг, удовлетворяющих потребности различных целевых групп населения [8, с. 8]. Также, обратившись к учебнику «Производственный менеджмент» Л. С. Леонтьевой и В. И. Кузнецова, можем определить типы производств. Авторы выделяют несколько таких типов.

Под единичным производством понимается процесс производства, при котором продукция изготавливается в одном или нескольких экземплярах. Конечный продукт в таком случае уникален по конструкции и назначению.

При серийном производстве изделия выпускаются партиями с установленной периодичностью. Характерной чертой данного типа является постоянство выпуска достаточно большого количества номенклатур, которые при этом могут быть схожи между собой. Такой подход к производственному процессу наиболее распространенный.

Массовое производство представляет процесс постоянного создания ограниченного количества номенклатур, часто однородных по назначению, конструкции и другим признакам.

У серийного производства есть также два подвида. Мелкосерийное – является переходным звеном между единичным и серийным, а крупносерийное, в свою очередь, между серийным и массовым [9, с. 33].

Это были теоретические основы производства, которые очень важны для понимания технологического аудита, который напрямую связан с производством.

С технологическим аудитом тесно связано понятие трансфера технологий. Обратившись к учебнику А. Ю. Анисимова «Трансфер технологий в инновационной экономике» можно дать определение этому термину. Как пишет автор, трансфер технологий – это процесс переноса технологий из одной сферы деятельности в другую и подразумевает использование объектов интеллектуальной собственности, разработанных в одних областях, в других областях [10, с. 11].

Чтобы лучше определить значение технологического аудита для предприятий, можно обратиться к статье Теребовой С. В. о трансфере технологий в инновационном развитии экономики. По ее мнению, Повышение конкурентоспособности как национальной, так и региональной экономики требует технического и технологического переоснащения большинства российских предприятий [12, с. 1]. Она также приводит статистические данные, исходя из которых делает вывод, что Россия движется по инновационному пути, при этом существуют негативные тенденции, такие как длительный срок использования технологий и как следствие – высокий износ техники и преобладание низкоукладных производств.

Для решения этих проблем она предложила следующие действия:

* осуществлять трансфер технологий, путем приобретения результатов НИОКР у российской науки и доведения их до практического применения;
* осуществлять трансфер технологий из других развитых стран.

Автор также отмечает, что передовых отечественных технологий мало, а покупка технологий на ранних стадиях несет за собой риски. Именно поэтому важно осуществлять всесторонний трансфер технологий, как из–за рубежа, так и из России.

Что касается технологического аудита, он является незаменимым инструментом для производственной сферы, так как позволяет выявить степень износа оборудования, эффективность использования технологий и определить необходимость трансфера технологий для повышения конкурентоспособности предприятия

Тем самым следует вывод, что технологический аудит играет важную роль в производстве и способствует правильной организации трансфера технологий на предприятии.

### 1.4 Особенности организации инновационной деятельности напроизводственном предприятии

Инновации для производства крайне важны, так как они могут способствовать более эффективному выпуску продукции, экономии ресурсов, оптимизации многих операций и многому другому. Не трудно догадаться, что инновационная деятельность на производстве имеет ряд особенностей, так как связана с одной из самых значимых сфер экономики.

Рассматривая инновационную деятельность на производстве, нужно сперва изучить общую теорию, связанную с инновациями. Одним из первых, кто активно начал развивать теорию инноваций, был австро–американский экономист Йозеф Шумпетер. Он ввел термин «инновация» и дал ему такое понимание, как новые комбинации, которые формируются в результате реорганизации производства благодаря использованию новой техники, появлению нового сырья, внедрению новой продукции, возникновению новых рынков сбыта [14, с. 6]. Это определение широко раскрывает сущность инноваций, позволяя понять, что это может быть, как и новое техническое решение для производства или продукт, так и новая сфера деятельности в целом.

Для сравнения деятелей науки разных времен, можно обратиться к современным авторам.

В своей книге «Теоретическая инноватика» И. А. Брусакова дает следующее определение инновации. Это нововведение, направленное на совершенствование фирм, компаний, предприятий, обеспечивающие создание новых продуктов, технологий и услуг, подходящих для вывода на рынок. В данном случае под инновацией подразумевается конечный результат творческой и интеллектуальной деятельности [16, c. 11].

В другой книге Н. И. Лапин и В. В. Карачаровский «Теория и практика инноватики», авторы выделяют несколько типов инноваций по различным классификациям. По сфере практического применению существуют инновации, продуктные, технологические, социальные, культурные.

По степени новизны авторы выделяют инновации радикальные, открывающие принципиально новые практические средства для новых потребностей, и модифицирующие, которые меняют существующие средства для более качественного удовлетворения потребностей [18, с. 40].

Другую классификацию инноваций предлагает А. А. Алексеев в учебнике «Инновационный менеджмент». Автор выделяет в своей работе продуктовые, процессные, маркетинговые и организационные виды инноваций. Автор отмечает, что данная классификация основана на международном стандарте «Руководстве Осло» [19, с. 45].

При изучении инновационной деятельности важно упомянуть относительно новое понятие «Стартап». В своей книге Е. А. Спиридонова изучает различные подходы к пониманию этого понятия, анализирует их и предлагает свой вариант определения. Стартап – это маленькая компания со значительным потенциалом для роста, обусловленным уникальностью своего продукта на рынке, действующая в условиях неопределенности и поиска устойчивой и масштабируемой бизнес–модели [20, с. 8]. Несложно понять по определению стартапы напрямую связаны с инновационной деятельностью.

 Также в этой книге описываются стратегии создания стартапов. На одну из этих стратегий в рамках исследуемой темы стоит обратить особое внимание. Речь идет о стратегии создания стартапа при участии действующего предприятия. Заключается стратегия в том, что уже действующая на рынке организация создает отдельную бизнес–линию для создания и коммерциализации технологии. Проектная группа с одной стороны обособлена от остальной работы предприятия, с другой – имеет возможность использовать различного рода ресурсы компании.

 Такая стратегия имеет множество плюсов:

* легкость привлечения финансовых, кадровых и информационных ресурсов;
* простота организации и высокая вероятность успешной коммерциализации.

В своей монографии Е. П. Зараменских дает нестандартное, но при этом хорошо раскрывающее тему, разбиение этапов стартапа. Он выделяет «допосевную» и «посевную» стадии развития, на которых осуществляется обоснование концепции будущего продукта, маркетинговые исследования, регистрация компании и завершение разработки [21, c. 45]. Денежные потоки на этих стадиях могут быть рассчитаны только приблизительно.

Также автор выделяет еще три стадии раннего развития стартапа, называя их «раундами», на которых происходит коммерциализация продукта, мероприятия по снижению рисков и выход на самоокупаемость, а также четвертую стадию расширения, на которой доход от стартапа позволяет постепенно возвращать вложения инвесторов через различные каналы, например продажа доли партнеру или размещение акций на бирже.

Исходя из вышеизложенной информации можно отметить, что стартап для производства будет являться удобным и эффективным инструментом в инновационном развитии. Создание стартапа внутри организации позволит создать и рационально приспособить технологию под конкретную потребность предприятия.

При рассмотрении инновационной деятельности важно сказать о поддержке инновационного развития государством. О важности государственных закупок передовых технологий пишет Ляпин А. С. в своей статье. Автор отмечает, что правительство каждой страны должно уделять внимание стимулированию национального инновационного развития и для этого необходимо создавать благоприятные для науки и образования инфраструктуру и приобретать передовые технологии, услуги и материалы, необходимые для проведения научных исследований и развития современных форм производства. Таким образом государство способствует инновационному прогрессу [22. с. 24].

Также Ляпин выделяет еще несколько инструментов государственной поддержки инноваций:

* предоставление субсидий и грантов инновационным компаниям;
* обеспечение более выгодных условий государственных закупок инновационной продукции;
* упрощение процедур закупок для инновационных компаний;
* введение налоговых льгот и других финансовых стимулов для инновационных компаний, разрабатывающих новые технологии.

Также, что касается непосредственно изучаемой сферы, в своей работе «Производственный менеджмент» Малюк В. И. выделяет несколько видов технологий в производстве по сфере применение, а именно:

* производственные технологии – целенаправленный способ производства, характеризующий взаимоотношения между ресурсами различных видов в пространстве и во времени.
* управленческие технологии – способы, методы и процедуры, технические средства, которые позволяют разрабатывать альтернативы управленческих решений и осуществлять рациональный выбор из существующих альтернатив.
* информационные технологии – способ сбора, обработки и передачи информации на основе современных компьютерных систем.
* социальные технологии – совокупность приемов и процедур воздействия на отдельного человека и коллективы людей в интересах достижения определенных целей.
* экологические технологии – целенаправленный способ производства, имеющий в качестве одной из основных целей существенное снижение массы, объема, концентрации материальных, энергетических, других загрязнений окружающей среды.
* интегральные технологии – это технологии, реализующие два или более вида других технологий [9, с. 120].

При организации инновационной деятельности на производстве важно также подумать об источниках финансирования проектов. В понятие «финансирование» входят как денежные средства, так и эквиваленты, такие как основные средства, оборотные средства, имущественные права и прочее.

Источниками финансирования могут стать:

* собственные источники, такие как чистая прибыль и амортизация;
* привлеченные источники – акции или целевое финансирование;
* заемные источники – товарные кредиты и облигационные займы;
* внешние источники в виде банковских кредитов или кредитов других финансовых организаций [23, с. 342].

Как итог, инновации в производстве важны для повышения эффективности, оптимизации ресурсов и конкурентоспособности. Они включают новые продукты, технологии и организационные решения. Стартапы внутри предприятий помогают быстро внедрять новые технологии. Государственная поддержка и разнообразные виды технологий способствуют развитию инновационной деятельности. Финансирование из разных источников обеспечивает реализацию проектов.

### 1.5 Место технологического аудита в инновационной деятельности

Как уже упоминалось выше, понятия технологического аудита и трансфера технологий тесно связаны с инновационной деятельностью. Борисевич В. А. в своей работе определяет технологический аудит как деятельность, направленную на коммерциализацию научных разработок, оценку инновационной деятельности предприятий с экономической точки зрения путем анализа технологий, опыта, качества изделий, разработанных или имеющихся на предприятиях, которые предназначены для реализации [25, c. 7]. Климова Т. С. дополняет его высказывание, говоря, что если рассматривать технологический аудит как необходимый этап проектов по трансферу (коммерциализации) технологий, он должен обслуживать интересы как тех структур, коммерческая стратегия которых предполагает использование технологии в собственном производстве, так и тех, коммерческая стратегия которых предполагает реализацию прав на технические решения в составе технологии [27, с. 4].

Так как трансфер технологий часто связан с внедрением технологий из–за рубежа, рассмотрим различные модели инновационного развития.

С инновационной деятельностью тесно связано понятие инжиниринга. Н. Н. Молчанов дает определение этого термина в своей работе «Маркетинг инноваций». Под инжинирингом понимается бизнес, направленный на создание промышленных или инфраструктурных объектов или их составляющих, основанный на результатах интеллектуального труда инженеров и включающий в себя также обоснованные управленческие решения [28. c. 363].

Роль трансфера технологий в инновационном проекте определяется спецификой самого проекта и его целями. Как правило, трансфер технологий занимает центральное место, поскольку представляет собой процесс передачи и внедрения технологических идей, решений или знаний от разработчика на всех стадиях реализации инновационного проекта, что отражено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Трансфер технологий в инновационном проекте

1. Фундаментальные исследования направлены на расширение базовых знаний в определенной научной области. Здесь трансфер технологий представляет собой передачу научных открытий и теоретических знаний из академических институтов в коммерческую сферу.
2. Прикладные исследования позволяют полученным на предыдущем этапе знаниям адаптироваться для решения конкретных практических задач, ориентированных на потребности рынка, а также создать первые прототипы.
3. В рамках опытно–конструкторских работ разрабатывается конструкторская документация, а технические спецификации передаются из стадии разработки в производство.
4. Изготовление опытного образца предполагает создание первых полнофункциональных образцов продукта или технологии, которые проходят тестирование на соответствие требованиям и проверку работоспособности. Трансфер технологий здесь направлен на масштабирование производственных процессов для выпуска опытных образцов.
5. Изготовление промышленного образца означает старт производства образцов, готовых к массовому производству и коммерческому запуску. На этом этапе трансфер технологий обеспечивает интеграцию новых решений в производственные процессы для эффективного управления качеством и массового выпуска.
6. Промышленное производство предполагает начало серийного производства и вывод продукции или услуг на рынок. Трансфер технологий способствует поддержанию стабильности производственных процессов, контролю качества и адаптации продукта в соответствии с изменениями рыночных условий.
7. На стадии маркетинга начинается активное продвижение продукта или технологии на рынок с целью привлечения потребителей. Трансфер технологий здесь связан с созданием уникальных технологических преимуществ, а также разработкой маркетинговых стратегий и планов продвижения.
8. Заключительный этап инновационного проекта – сбыт, включающий продажу и распределение продукции или услуг. Трансфер технологий обеспечивает эффективную логистику и адаптацию продукта под требования рынка.

Таким образом, трансфер технологий выполняет важнейшую функцию связующего звена, объединяя все этапы инновационного проекта – от начальных научных исследований и разработок до успешного внедрения и коммерциализации продукта на рынке. Этот процесс обеспечивает эффективный переход знаний и технологий между различными стадиями, способствуя не только развитию конкретного проекта, но и формированию устойчивой инновационной экономики в целом.

С этапами коррелируются уровни технологической готовности инновационного проекта:

* начальная концепция;
* разработка концепции и её предварительная оценка;
* экспериментальная проверка концепции;
* лабораторные испытания отдельных компонентов или процессов;
* проверка компонентов и процессов в условиях, близких к реальным;
* демонстрация системы или её подсистемы в реальных условиях;
* демонстрация системы в полном масштабе в эксплуатационной среде;
* завершенная система, готовая к внедрению;
* действующая система с подтвержденной успешной эксплуатацией.

Преимуществами такой модели технологической готовности являются

1. Стандартизация. Обеспечивает единообразный подход к оценке технологической готовности, что способствует более эффективному взаимодействию между всеми заинтересованными сторонами.
2. Управления рисками. Данная модель помогает выявлять риски на разных этапах разработки и принимать взвешенные решения о дальнейшем продолжении или остановке работ.
3. Создаёт базу для планирования технологических проектов, позволяя оценить необходимые сроки и ресурсы для перехода на следующий уровень готовности.

Такая модель оценки позволяет организациям и проектным командам управлять процессом инноваций и коммерциализации.

После того как была определена роль трансфера технологий в инновационном проекте, можно заключить, что главной целью такого проекта является переход предприятия или отрасли на новую технологическую платформу. Этот процесс должен сопровождаться тщательной оценкой как количественных, так и качественных показателей эффективности внедряемых технологий.

Для обеспечения максимально успешного и результативного трансфера технологий зачастую целесообразно привлекать специализированные консалтинговые компании. Их участие помогает сделать процесс передачи инновационных решений не только эффективным с технической точки зрения, но и экономически оправданным.

Специалисты таких консалтинговых организаций не ограничиваются проведением технологического аудита — они сопровождают инновационный проект вплоть до полного завершения интеграции новых технологий. В их обязанности обычно входит:

* оценка технологического потенциала;
* стратегия коммерциализации;
* интеллектуальная собственность и юридическое сопровождение;
* финансирование и инвестиции;
* управление проектом и контроль его исполнения;
* обучение и развитие компетенций.

Услуги специалистов в области трансфера технологий способствуют ускорению процесса коммерциализации и повышению эффективности внедрения инноваций за счёт комплексного подхода к развитию новых технологических решений.

Кроме того, в инновационной экосистеме важную роль играют центры трансфера технологий (ЦТТ). Эти организации обеспечивают эффективный переход научных исследований и разработок в коммерческую плоскость, выступая платформой для взаимодействия между университетами, исследовательскими институтами, промышленными предприятиями и государственными структурами:

Основные функции центров трансфера технологий:

1. Идентификация технологий: ЦТТ проводят анализ и оценку научных разработок и инноваций для определения их коммерческого потенциала.
2. Защита интеллектуальной собственности: ЦТТ помогают исследователям и изобретателям оформлять патенты, авторские права и другие формы защиты интеллектуальной собственности. Они также разрабатывают стратегии управления инновациями для максимизации коммерческой выгоды.
3. Лицензирование и коммерциализация: ЦТТ занимаются разработкой и заключением лицензионных соглашений, предоставляя компаниям права на использование технологий.
4. Поиск партнеров и финансирование: ЦТТ содействуют установлению контактов между исследователями и промышленными партнерами, помогая найти инвесторов, гранты и другие источники финансирования для разработки и внедрения технологий.
5. Образовательные и консультационные услуги: ЦТТ организуют тренинги, семинары и консультации по вопросам управления инновациями, защиты интеллектуальной собственности и коммерциализации. Они помогают развивать навыки и знания в области трансфера технологий у исследователей и предпринимателей.
6. Поддержка стартапов и спин–оффов: ЦТТ предоставляют поддержку молодым компаниям, возникшим на базе научных разработок, включая менторство, доступ к инфраструктуре, помощь в разработке бизнес–планов и выходе на рынок.

Примерами успешной работы центров трансфера технологий служат университетские структуры, такие как Технологический лицензионный офис Массачусетского технологического института и Центр трансфера технологий Оксфордского университета, которые эффективно способствуют коммерциализации научных разработок.

Кроме того, существуют национальные и региональные центры, например, Китайский национальный центр трансфера технологий и российский Центр трансфера технологий «Сколково».

Преимущества центров трансфера технологий:

* ускорение инновационного процесса: центры трансфера технологий способствуют более быстрому внедрению научных разработок в промышленное производство и их выходу на рынок;
* укрепление связей между наукой и бизнесом: ЦТТ помогают формировать устойчивые партнерства между исследовательскими организациями и коммерческими компаниями;
* повышение экономической отдачи от научных исследований: коммерциализация технологий через ЦТТ приносит доходы научным учреждениям и способствует экономическому развитию;
* развитие инновационной экосистемы: ЦТТ играют ключевую роль в создании и поддержке инновационной инфраструктуры, оказывая помощь стартапам и стимулируя предпринимательскую активность.

Технологический аудит и трансфер технологий – ключевые инструменты инновационного развития производства. Технологический аудит позволяет объективно оценить эффективность применяемых технологий и выявить направления для их совершенствования. Трансфер технологий обеспечивает передачу и внедрение новых решений на всех этапах инновационного проекта – от исследований до коммерциализации. Центры трансфера технологий и специализированные консалтинговые услуги ускоряют внедрение инноваций, способствуют коммерциализации научных разработок и развитию связей между наукой и бизнесом. Всё это способствует модернизации производства и повышению его конкурентоспособности.

## 2 Практический пример технологического аудита винновационных проектах ООО «НПЗ Сокол»

### 2.1 Предпосылки для проведения аудита на предприятии

В качестве объекта изучения было выбрано ООО «НПЗ Сокол», часть сведений о котором, включая название, были скорректированы в связи с применяемым стандартом предприятия о неразглашении и конфиденциальности.

Изучаемое предприятие находится на рынке более 15 лет и зарегистрировано в Южном Федеральном Округе.

Вид деятельности: Торговля оптовая твердым, жидким и газообразным топливом и подобными продуктами (код по ОКВЭД 46.71)

Статус организации: коммерческая, действующая

Организационно–правовая форма: Общества с ограниченной ответственностью (код 12300 по ОКОПФ)

Основной вид деятельности организации: Технические испытания, исследования, анализ и сертификация (код по ОКВЭД 71.20)

Дополнительно организация заявила следующие виды деятельности:

* 46.12 Деятельность агентов по оптовой торговле топливом, рудами, металлами и химическими веществами;
* 46.21 Торговля оптовая зерном, необработанным табаком, семенами и кормами для сельскохозяйственных животных;
* 45.20 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств;
* 49.4 Деятельность автомобильного грузового транспорта и услуги по перевозкам;
* 52.10.21 Хранение и складирование нефти и продуктов ее переработки;
* 46.75 Торговля оптовая химическими продуктами;

ООО «НПЗ Сокол» занимается продажей, хранением и перевозкой ГСМ на территории Южного, Северо–Кавказского и Центрального федерального округов. Компания работает на рынке нефтепродуктов с 2006 года, и за годы деятельности накопила значительную клиентскую базу.

«НПЗ Сокол» предлагает сотрудничество на взаимовыгодных условиях сетям АЗС, топливным и транспортным компаниям, сельскохозяйственным предприятиям.

Основная продукция НПЗ включает в себя:

* дизельное топливо Евро 5 Сорт С (D, E, F);
* бензин АИ–92;
* бензин АИ–95;
* малосернистые аналоги дизельного топлива.

По заявлению компании, нефтепродукты, которые поставляет «НПЗ Сокол», соответствуют всем требованиям и стандартам качества. Каждая партия проходит строгую проверку в аккредитованной и сертифицированной лаборатории внутреннего контроля. С каждой поставкой предоставляется паспорт качества.

Доставка организовывается с помощью собственного автопарка специализированной техники: в него входят бензовозы вместимостью от 2,5 м³ до 32 м³. Благодаря разделению транспортных средств на секции возможна доставка различных видов топлива одним бензовозом. Для постоянных клиентов работает гибкая система скидок и расчётов стоимости ГСМ и перевозок.

Исходя из вышеуказанной информации можно выделить несколько преимуществ исследуемого НПЗ:

* собственный транспорт, снижающий затраты на логистику;
* программы лояльности для действующих клиентов;
* гибкие варианты сотрудничества с разными предприятиями;
* удобное территориальное расположение;
* следование стандартам качества;
* предоставление необходимых документов клиентов при поставке;
* наличие лаборатории контроля внутри предприятия.

В ходе работы будут проведены финансовый анализ компании, оценка технической базы, конкурентоспособности, выявление слабых сторон предприятия.

Бухгалтерская (финансовая) отчетность – информация о финансовом положении экономического субъекта на отчетную дату, финансовом результате его деятельности и движении денежных средств за отчетный период, систематизированная в соответствии с требованиями, установленными Федеральным законом [29 c. 3].

Анализ финансовой отчетности – это один из важнейших этапов оценки деятельности компании, так как финансовый учет охватывает как внутреннюю деятельность организации, так и ее отношения с внешними контрагентами и государством, а полученная на его основе отчетная информация предназначена для внутренних и внешних пользователей [31, с. 42].

Данный раздел состоит из горизонтального анализа, показывающего динамику показателей в балансе, вертикального анализа, позволяющего оценить отношение тех или иных активов и пассивов к балансу, а также анализа ликвидности, платежеспособности, рентабельности, деловой активности, финансовой устойчивости и вероятности банкротства.

В процессе анализа в первую очередь следует изучить динамику активов организации, изменение в их составе и структуре и дать им оценку. Для этого сначала проведем горизонтальный сравнительный анализ, который применяется для определения абсолютных и относительных отклонений фактического уровня исследуемых показателей от базового [33, c. 278].

Горизонтальный анализ позволяет проводить сравнение каждой позиции баланса с предыдущими периодами, что дает возможность оценить изменения каждой строки бухгалтерского баланса как в абсолютных, так и в относительных показателях. Такое сравнение показывает, как изменились положение организации и ее активы и пассивы за различные периоды.

Динамика структуры баланса, показывающая изменения в абсолютных и относительных показателях, представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика структуры баланса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Абсолютные изменения, тыс. руб. | Относительные изменения, % |
| Период (в годах) | 2019–2020 | 2020–2021 | 2021–2022 | 2022–2023 | 2023–2024 | 2019–2020 | 2020–2021 | 2021–2022 | 2022–2023 | 2023–2024 |
| Актив |
| I. Внеоборотные активы |
| Основные средства | (46260,0) | (12565,0) | 178036,0 | 81977,0 | 131,0 | (61,9) | (44,2) | 1123,3 | 42,3 | 0 |
| Отложенные налоговые активы | – | 489,0 | 41161,0 | 14520,0 | (6821,0) | – | – | 8417,4 | 34,9 | (12,1) |
| Итого по разделу I | (46260,0) | (12077,0) | 219198,0 | 96498,0 | (6691,0) | (61,9) | (42,5) | 1341,7 | 41,0 | (2,0) |
| II. Оборотные активы |
| Запасы | (28585,0) | (21038,0) | (36172,0) | 28019,0 | 79344,0 | (15,1) | (13,1) | (26,0) | 27,2 | 60,5 |
| Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям | – | 66,0 | 257,0 | (323,0) | – | – | – | 389,4 | (100,0) | – |
| Дебиторская задолженность | 40180,0 | 120692,0 | 10408,0 | 163402,0 | (43660,0) | 92,1 | 144,0 | 5,1 | 76,0 | (11,5) |
| Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов) | (100,0) | (30512,0) | – | – | – | (3) | (100,0) | – | – | – |
| Денежные средства и денежные эквиваленты | 1374,0 | (1690,0) | 135,0 | (363,0) | 483,0 | 247,6 | (87,6) | 56,5 | (97,1) | 4390,9 |
| Прочие оборотные активы | (3526,0) | (1467,0) | (822,0) | 451,0 | (369,0) | (37,5) | (24,9) | (18,6) | 12,6 | (9,1) |
| Итого по разделу II | 9343,0 | 66050,0 | (26193,0) | 191184,0 | 35798,0 | 3,4 | 23,4 | (7,5) | 59,3 | 7,0 |
| БАЛАНС | (36917,0) | 53974,0 | 193005,0 | 287681,0 | 29108,0 | (10,6) | 17,4 | 52,9 | 51,6 | 3,4 |
| Пассив |
| III. Капитал и резервы |
| Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей) | – | – | 990,0 | – | – | – | – | 9900,0 | – | – |
| Собственные акции, выкупленные у акционеров | – | 2,0 | (2,0) | – | 2,0 | – | – | (100,0) | – | – |
| Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток) | 2003,0 | 2513,0 | 10043,0 | 6097,0 | 9805,0 | 6,3 | 7,4 | 27,5 | 13,1 | 18,6 |
| Итого по разделу III | 2003,0 | 2513,0 | 11033,0 | 6097,0 | 9805,0 | 6,3 | 7,4 | 30,2 | 12,8 | 18,3 |

Продолжение таблицы 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Абсолютные изменения, тыс. руб. | Относительные изменения, % |
| Период (в годах)  | 2019–2020 | 2020–2021 | 2021–2022 | 2022–2023 | 2023–2024 | 2019–2020 | 2020–2021 | 2021–2022 | 2022–2023 | 2023–2024 |
|

|  |
| --- |
| IV. Долгосрочные обязательства |

 |
| Заемные средства | (31601,0) | 2682,0 | 13710,0 | 102045,0 | 88607,0 | (25,1) | 2,8 | 14,1 | 92,1 | 41,6 |
| Отложенные налоговые обязательства | (553,0) | (19,0) | 35575,0 | 15185,0 | (6317,0) | (11,2) | (,4) | 813,7 | 38,0 | (11,5) |
| Прочие обязательства | (24463,0) | (10048,0) | 160858,0 | 64784,0 | (83457,0) | (43,9) | (32,1) | 757,7 | 35,6 | (33,8) |
| Итого по разделу IV | (56617,0) | (7386,0) | 210144,0 | 182014,0 | (1167,0) | (30,3) | (5,7) | 171,3 | 54,7 | (0,2) |
|

|  |
| --- |
| V. Краткосрочные обязательства |

 |
| Заемные средства | 462,0 | (557,0) | 6038,0 | (13088,0) | (14694,0) | ,5 | (,6) | 6,4 | (13,1) | (16,9) |
| Кредиторская задолженность | 17234,0 | 59404,0 | (34209,0) | 112657,0 | 35163,0 | 49,0 | 113,3 | (30,6) | 145,2 | 18,5 |
| Итого по разделу V | 17696,0 | 58847,0 | (28172,0) | 99570,0 | 20469,0 | 13,7 | 40,1 | (13,7) | 56,1 | 7,4 |
| БАЛАНС | (36917,0) | 53974,0 | 193005,0 | 287681,0 | 29108,0 | (10,6) | 17,4 | 52,9 | 51,6 | 3,4 |
| Заемные средства | 462,0 | (557,0) | 6038,0 | (13088,0) | (14694,0) | 0,5 | (,6) | 6,4 | (13,1) | (16,9) |

Данная таблица показывает, что за последние годы активы компании росли. Значительные изменения видны по уставному капиталу, который в свою очередь за период с 2021 по 2022 год выросла на 9900%, что может говорить о активном инвестировании собственных средств учредителя в компанию. В частности заметно, что значительно выросли основные средства. Можем сделать вывод, что в данный период компания вложила деньги в основные средства, что является нормой для данной отрасли.

Наблюдается значительный рост запасов на 60,5%. Это свидетельствует о повышении деловой активности за последний период. В остальные периоды запасы сначала уменьшались, затем росли, что показывает стабилизацию деятельности компании.

Также заметен больший относительный рост кредиторской задолженности над дебиторской суммарно за периоды. На данный момент дебиторская задолженность перекрывает дебиторскую, но заметно тенденция к изменению этого в обратную сторону.

Подведя итог горизонтального анализа, можно сказать, что компания планомерно осуществляла увеличение основных средств и запасов. Для наиболее полной картины обратимся к вертикальному анализу бухгалтерской отчетности.

Вертикальный сравнительный анализ используется для исследования структуры итоговых экономических показателей, например, с целью выявления удельного веса отдельных видов активов организации в общей их сумме [35, c. 278].

Вертикальный анализ дополняет горизонтальный анализ. Вертикальный анализ, как и горизонтальный широко используют при проведении межхозяйственных сравнений. На практике интерпретация результатов вертикального и горизонтального анализа взаимосвязано в единое целое и дают более полное представление о деятельности компании.

При проведении вертикального анализа баланса были получены следующие данные, отраженные в таблице 4.

Таблица 4 – Структура баланса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | На 31декабря 2019 г., % | На 31декабря 2020 г., % | На 31декабря 2021 г., % | На 31декабря 2022 г., % | На 31декабря 2023 г., % | На 31декабря 2024 г., % |
| Актив |
| I. Внеоборотные активы |
| Нематериальные активы | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Основные средства | 38,09 | 31,80 | 21,76 | 18,34 | 16,12 | 12,82 |
| Отложенные налоговые активы | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,24 | 0,49 | 0,46 |
| Итого по разделу I | 38,09 | 31,82 | 21,78 | 18,57 | 16,61 | 13,28 |
| II. Оборотные активы |
| Запасы | 54,32 | 51,58 | 38,18 | 18,49 | 15,51 | 24,07 |
| Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям | – | – | 0,02 | 0,06 | – | – |
| Дебиторская задолженность | 12,54 | 26,96 | 56,04 | 38,52 | 44,74 | 38,26 |
| Финансовые вложения (за исключением денежных эквивалентов) | 8,80 | 9,81 | – | – | – | – |
| Денежные средства и денежные эквиваленты | 0,16 | 0,62 | 0,07 | 0,07 | 0,00 | 0,06 |
| Прочие оборотные активы | 2,70 | 1,89 | 1,21 | 0,64 | 0,48 | 0,42 |
| Итого по разделу II | 78,53 | 90,86 | 95,52 | 57,78 | 60,73 | 62,81 |
| БАЛАНС | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Пассив |
| III. Капитал и резервы |
| Уставный капитал (складочный капитал, уставный фонд, вклады товарищей) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,12 | 0,11 |
| Собственные акции, выкупленные у акционеров | – | – | 0,00 | – | – | 0,00 |
| Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток) | 9,19 | 10,92 | 10,00 | 8,34 | 6,22 | 7,14 |
| Итого по разделу III | 9,19 | 10,93 | 10,00 | 8,52 | 6,34 | 7,25 |
| IV. Долгосрочные обязательства |
| Заемные средства | 36,22 | 30,36 | 26,60 | 19,86 | 25,17 | 34,46 |
| Отложенные налоговые обязательства | 1,42 | 1,41 | 1,20 | 7,16 | 6,52 | 5,58 |
| Прочие обязательства | 16,02 | 10,06 | 5,82 | 32,64 | 29,20 | 18,68 |
| Итого по разделу IV | 53,67 | 41,83 | 33,62 | 59,66 | 60,89 | 58,73 |
| V. Краткосрочные обязательства |
| Заемные средства | 27,03 | 30,39 | 25,74 | 17,92 | 10,27 | 8,25 |
| Кредиторская задолженность | 10,11 | 16,86 | 30,64 | 13,91 | 22,50 | 25,77 |
| Итого по разделу V | 37,14 | 47,24 | 56,38 | 31,83 | 32,77 | 34,02 |
| БАЛАНС | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

Основная часть активов, а именно 62,8% являются оборотными, причем из них большая часть это дебиторская задолженность – 38,3% всех активов компании. Это отражает тот факт, что перед компанией существует множество обязательств. Основные средства компании составляют 12,8%, а запасы 24,8% активов. Для данной отрасли характерна достаточно высокая стоимость сырья и материалов, так же, как и основных производственных мощностей.

Наибольшая часть источников финансирования – внешние источники, а именно 58,73% пассива баланса это долгосрочные обязательства, что подтверждает факт высокого финансового левериджа компании. Также высока доля краткосрочных обязательств – 34,02%. Обратим внимание, что за изучаемые периоды данный показатель остался на прежнем уровне, что связано с погашением заемных средств за счет кредиторской задолженности.

Объём собственного капитала невелик – всего 7,3%, при этом за последние 6 лет этот показатель снизился. Капитал почти полностью состоит из нераспределенной, то есть чистой прибыли, и лишь совсем малая часть – 0,11% это уставный капитал.

Можно сделать общий итог по горизонтальному и вертикальному анализу отчетности, что компания сильно зависит от обязательств, в большей мере от долгосрочных. При этом увеличивается стоимость запасов и основных средства, что говорит об увеличении оборотов активов компании.

Ликвидность баланса определяется как степень покрытия обязательств компании ее активами, срок обращения которых соответствует сроку погашения обязательств. Ликвидность тех или иных активов можно понимать как скорость их обращения в денежные средства [36, с. 98].

Анализ ликвидности баланса предполагает проверку соотношении активов с обязательствами по пассиву, каждые из которых группируются определенным образом: активы – по степени ликвидности, пассивы – по срочности погашения. Важность анализа ликвидности баланса связан с необходимостью оценки платежеспособности организации, то есть способности отвечать по своим обязательствам.

Главная задача при оценке ликвидности баланса – определить степень покрытия обязательств предприятия его активами, срок преобразования которых в денежные средства (ликвидность) соответствует сроку погашения обязательств (срочности возврата). Группы ликвидности соответствуют следующим срокам обращения в денежные средства для актива и срокам погашения обязательств для пассива:

* до 3 месяцев;
* от 3 до 6 месяцев;
* от 6 месяцев до года;
* свыше одного года.

 Достигается ликвидность баланса установлением тождества между обязательствами предприятия и его имеющимися активами. Ликвидность баланса считается абсолютной, если выполняются все нижеизложенные тождества:

1. А1 ≥ П1,
2. А2 ≥ П2,
3. А3 ≥ П3,
4. А4 ≤ П4.

Важное замечание, что выполнение первых трех неравенств свидетельствуют о выполнении четвертого, поэтому в первую очередь важно сопоставить их, и тогда его выполнение отражает соблюдение одного из условий финансовой устойчивости – наличия оборотных средств.

В таблице 5 представлены результаты группирования активов и пассивов по годам в тыс. р.

Таблица 5 – Ликвидность баланса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Актив, тыс. руб. |
| Наиболее ликвидные активы (А1) | 31167 | 32441 | 239 | 374 | 11 | 494 |
| Быстро реализуемые активы (А2)  | 53044 | 89698 | 208923 | 218509 | 382362 | 338333 |
| Медленно реализуемыеактивы (А3)  | 198366 | 166255 | 143816 | 107079 | 135226 | 214201 |

Продолжение таблицы 5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Актив, тыс. руб. |
| Трудно реализуемые активы (А4)  | 74674 | 28414 | 16337 | 235535 | 332033 | 325342 |
| Баланс  | 357251 | 316808 | 369315 | 561497 | 849632 | 878370 |
| Пассив, тыс. руб. |
| Наиболее срочныеобязательства (П1)  | 35177 | 52411 | 111815 | 77606 | 190263 | 225426 |
| Краткосрочные обязательства (П2)  | 94014 | 94476 | 93919 | 99957 | 86869 | 72175 |
| Долгосрочные обязательства (П3)  | 186685 | 130068 | 122682 | 332826 | 514840 | 513673 |
| Постоянные пассивы (П4)  | 31970 | 33973 | 36486 | 47519 | 53616 | 63421 |
| Баланс  | 347846 | 310928 | 364902 | 557908 | 845588 | 874695 |

Из этих соотношений выполняется только одно. Организация неспособна погасить наиболее срочные обязательства за счет высоколиквидных активов. Они составляют лишь 0,22% от достаточного значения.

В соответствии с принципами оптимальной структуры активов по степени ликвидности, краткосрочной дебиторской задолженности должно быть достаточно для покрытия среднесрочных обязательств. Данное условие не выполнено, так как компания на конец 2024 года имеет среднесрочные обязательства. При этом компания способна обслуживать краткосрочные обязательства за счет быстро реализуемых активов.

Наряду с абсолютными показателями для оценки ликвидности предприятия рассчитывают и относительные показатели: коэффициенты текущей, критической и абсолютной ликвидности. Изменение коэффициента текущей ликвидности изображено на рисунке 2.

Рисунок 2 – Коэффициент текущей ликвидности

По состоянию на конец 2024 года при среднеотраслевом значении 1,56 компания имеет значение 0,667. Соотношение оборотных активов и краткосрочных обязательств гораздо ниже, чем у большинства компаний в отрасли. Это доказывает неспособность платежеспособности в долгосрочной и среднесрочной перспективах. Также линия тренда на данном графики показывает, что данный показатель резко снизился за изучаемые периоды, и можно полагать, что связано это с изменением количества запасов.

Далее важно рассмотреть коэффициент критической ликвидности, который характеризует ликвидность активов на случай необходимости в немедленном погашении текущих обязательств. Изменения критической ликвидности отражены на рисунке 3.

Рисунок 3 – Коэффициент критической ликвидности

Для данной отрасли на конец 2024 года средним значением коэффициента критической ликвидности является 1,07. Данного значения компания достигла уже в 2022 году, что показывает достаточное количество ликвидных активов для погашения краткосрочных обязательств.

Далее рассмотрим коэффициент абсолютной ликвидности, изменение которого отражены на рисунке 4.

Рисунок 4 – Коэффициент абсолютной ликвидности

При среднеотраслевом значении 0,11 коэффициент абсолютной ликвидности ООО «НПЗ Сокол» составляет 0,0017 на конец 2024 года, что гораздо ниже нормы. Наиболее срочные обязательства не покроются наиболее ликвидными активами если возникнет такая необходимость.

Для более полной характеристики экономической деятельности компании следует рассмотреть показатели рентабельности и деловой активности. Рентабельность инвестиционной деятельности определяет эффективность проводимой компанией инвестиционной политики, которая выражается в отдаче вложений в собственное развитие, а также в ценные бумаги и акции других компаний [37, c. 31]. В таблице 6 отражены показатели рентабельности деятельности компании.

Таблица 6 – Рентабельность деятельности

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Рентабельность активов, % | 2,8188 | 1,9609 | 2,7520 | 0,4503 | 0,2368 |
| Рентабельность продаж по EBIT, % | 0,1903 | 0,2112 | 0,2017 | 0,1447 | 0,2234 |
| Рентабельность продаж, % | 0,1531 | 0,1513 | 0,3500 | 0,1342 | 0,2421 |
| Рентабельность основных средств, % | 13,1304 | 21,4577 | 63,3605 | 1,2956 | 0,7257 |

Продолжение таблицы 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Рентабельность оборотных активов, % | 3,5893 | 2,1581 | 2,8810 | 0,7792 | 0,3898 |
| Рентабельность производства, % | 1,5789 | 1,0274 | 1,4075 | 0,2854 | 0,1473 |
| Рентабельность продукции, % | (0,1648) | (0,1635) | (0,3695) | (0,1414) | (0,2582) |
| Рентабельность собственного капитала, % | 30,6694 | 17,9466 | 27,5229 | 5,2863 | 3,7340 |
| Рентабельность инвестиций, % | 6,3690 | 5,2678 | 2,1460 | 0,5708 | 0,3226 |

Первое на что можно обратить внимание – это отрицательный показатель рентабельности продукции (затрат). Он рассчитывается как отношение чистой прибыли к себестоимости продаж, умноженное на 100%. Отрицательность данного показателя является нормой, так как в отчете о финансовых результатов себестоимость продаж считается затратами, а следовательно, при положительной прибыли само отношение получается отрицательным. Поэтому, если рентабельность означает прибыль от вложения, то отрицательный показатель рентабельности продукции (затрат) следует трактовать так, что от затраченного одного рубля организация получит отрицательное значение убытка, то есть ничто иное как прибыль.

Активы компании не рентабельны. Данный показатель заметно снижается за изучаемый период. Рентабельность активов компании на конец 2024 года составляет всего 0,2368. Динамика рентабельности активов отражены на рисунке 5.

Рисунок 5 – Рентабельность активов

Рентабельность продаж также имеет достаточно низкий показатель 1,047 при большем среднеотраслевом значении 3,6. Но также наблюдается тенденция роста.

Заметен также относительно низкий показатель рентабельности оборотных активов – 0,3898 на конец 2024 года. Этот показатель снизился почти в 10 раз, в сравнении с 2020 годом.

Рентабельность инвестиций значительно снизилась за изучаемые периоды, почти в 20 раз, и к концу 2024 года составила 0,3226.

Снизилась рентабельность основных средств. Этот факт показывает, что вложения в основные средства компании были менее эффективными за изучаемые периоды и на конец 2022 года имеет очень низкий показатель – 0,7257. Изменения рентабельности основных средств представлены на рисунке 6.

Рисунок 6 – Рентабельность основных средств

Наиболее высокую рентабельность имеет собственный капитал. Этот показатель значительно снижался и с 2020 по 2024 годы упал в 10 раз. Высокий уровень рентабельности собственного капитала связан с тем, что компании в большей мере состоит из заемного капитала, поэтому относительно небольшой объем собственного капитала достаточно рентабелен и приносит значительно высокую прибыль в сравнении с вложенными средствами.

Данные показатели свидетельствуют о том, что компания работает не в убыток и получает прибыль, то есть каждая вложенная денежная единица окупает себя и приносит доход. При этом большинство показателей рентабельности сильно упали за изучаемые периоды, что также говорит о негативной тенденции.

Далее будут рассмотрены показатели деловой активности, оценка которых позволяет определять текущий уровень финансовой устойчивости, выявлять наличие или отсутствие рынка сбыта товаров или услуг.

 Деловую активность, проявляемую предприятием в процессе достижения целей деятельности, отражают показатели оборачиваемости и средних сроков оборота [39, с. 117]. Эти показатели важны для любой организации, так как от скорости оборота средств зависит общий оборот средств за период. Также с увеличением скорости оборота уменьшаются расходы на данный оборот. При этом ускорение оборота на одной стадии ускоряет оборот последующих. Показатели деловой активности приведены в таблице 7 – показатели деловой активности компании.

Таблица 7 – Показатели деловой активности компании

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Фондоотдача | 124,22 | 182,14 | 27,36 | 7,97 | 3,00 |
| Коэффициент отдачи собственного капитала | 194,20 | 114,42 | 68,32 | 37,02 | 14,13 |
| Коэффициент оборачиваемости активов | 19,44 | 11,93 | 6,22 | 2,67 | 0,96 |
| Коэффициент оборачиваемости инвестированного капитала | 33,46 | 24,94 | 10,64 | 3,95 | 1,44 |
| Коэффициент оборачиваемости заемного капитала | 31,32 | 21,22 | 14,29 | 7,33 | 2,46 |
| Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности | 100,47 | 27,96 | 13,68 | 6,31 | 2,32 |
| Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности | 146,21 | 49,09 | 30,30 | 13,98 | 3,98 |
| Коэффициент оборачиваемости запасов и затрат | (34,06) | (24,88) | (22,42) | (15,16) | (4,54) |
| Коэффициент оборачиваемости оборотных активов | 23,05 | 12,78 | 8,55 | 4,48 | 1,56 |
| Коэффициент оборачиваемости денежных средств | 5 155,36 | 3 718,70 | 9 362,17 | 9 724,10 | 3 275,40 |

Первое, на что стоит обратить внимание – это показатель фондоотдачи. Коэффициент фондоотдачи отражает объем выпущенной продукции на единицу стоимости основных средств. При среднеотраслевом значении 50, компания имеет значение фондоотдачи 3. То есть каждый вложенный рубль в основные средства приносит продукции примерно на 3 рубля. Уменьшение данного показателя за изучаемые периоды говорит о том, что за эти периоды эффективность использования основных средств значительно снизилась.

Наиболее высокую оборачиваемость имеют денежные средства, а именно 3275,40, что отражает высокую эффективность использования денежных средств. До 2024 года данный показатель был выше, от 3718,7 до 9724,1.

Оборачиваемость активов за изучаемые периоды также снизилась, что свидетельствует и о снижении эффективности работы всего предприятия в целом.

Стоит обратить внимание на отрицательный показатель оборачиваемости запасов и затрат, который показывает уменьшение объема запасов после оборота, что является нормальным явлением, так как при использовании запасов их количество уменьшается.

Уменьшился за изучаемые периоды показатель оборачиваемости оборотных средств. Данный факт свидетельствует о замедлении производства.

Большая часть показателей выражены меньше и имеют невысокую оборачиваемость, нежели денежные средства. Это достаточно нормальное явление, ведь денежные средства являются наиболее ликвидными активами, следовательно имеют высокую скорость оборота. При этом остальные показатели оборачиваемости имеют достаточно низкие значения, что говорит о снижении оборотов активов компании.

Оценка финансового состояния компании была бы не полной без анализа показателей финансовой устойчивости. Такой анализ позволяет оценить степень готовности погасить свои долги.

Финансовая устойчивость представляет собой показатель, отражающий уровень стабильности положения организации. Она определяется наличием достаточных финансовых ресурсов, которые позволяют компании не только вести и поддерживать свою деятельность – производить и реализовывать товары, работы и услуги, обслуживать взятые кредиты — но и сохранять положительный бюджетный баланс, когда доходы превышают расходы. Этот показатель является одним из ключевых критериев оценки надёжности и стабильности предприятия.

Анализ финансовой устойчивости позволяет понять, насколько организация финансово независима, динамику данной независимости, то есть ее рост или снижение, а также отвечает ли состояние ее активов и пассивов задачам хозяйственным целям компании. Анализ финансовой устойчивости приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели финансовой устойчивости

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Норма | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Коэффициент автономии | ≥ 0,5 | 0,09 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,07 |
| Коэффициент финансовой устойчивости | ≥ 0,7 | 0,63 | 0,53 | 0,44 | 0,68 | 0,67 | 0,66 |
| Коэффициент финансовой зависимости | 0,5–0,7 | 0,63 | 0,61 | 0,52 | 0,38 | 0,35 | 0,43 |
| Коэффициент финансовой активности | ≥ 1 | 6,88 | 5,56 | 5,23 | 4,44 | 5,59 | 5,89 |
| Коэффициент обеспеченности оборотных активов СОС | ≥ 0,1 | 0,53 | 0,48 | 0,41 | 0,45 | 0,46 | 0,46 |
| Коэффициент обеспеченности запасов СОС | ≥ 0,6 –0,8 | 0,76 | 0,85 | 1,03 | 1,40 | 1,80 | 1,20 |
| Коэффициент маневренности собственного капитала | ≥ 0,2–0,5 | 0,66 | 0,83 | 0,90 | 0,38 | 0,42 | 0,44 |
| Коэффициент соотношения дебиторской и кредиторской задолженности | ≥ 1–2 | 1,24 | 1,60 | 1,83 | 2,77 | 1,99 | 1,48 |
| Коэффициент финансирования | ≥ 0,5 | 0,15 | 0,18 | 0,19 | 0,23 | 0,18 | 0,17 |
| Коэффициент инвестирования | > 1 | 2,93 | 5,77 | 9,74 | 1,61 | 1,71 | 1,77 |

Коэффициент автономии значительно ниже нормы. Он составляет 0,07. Это еще раз подтверждает сильную зависимость компании от заемного капитала. В большинстве стран принято считать финансово независимыми компании с удельным весом собственного капитала более 30%. Ранее, изучая структуру баланса, было заметно что доля собственного капитала ООО «НПЗ Сокол» значительно ниже данного порогового значения.

Коэффициент финансовой устойчивости отражает степень зависимости организации от внешнего финансирования и составляет у компании 0,66 на конец 2024 года, что немного ниже нормальных значений. При этом, наблюдается стабильность показателя за изучаемые годы и можно предположить, что в следующем периоде компания достигнет нормативных показателей.

Коэффициент финансовой зависимости на конец 2024 года стал приблизительно равным норме 0,5. До этого этот показатель был в пределах нормы. Это отражает тот факт, что ранее компания была немного меньше зависима от внешнего финансирования, и могла немного расширить объем заемных средств. Сейчас эта зависимость за пределами допустимых значений, и имеет небольшую тенденцию снижения.

Заметен достаточно высокий коэффициент финансовой активности, в 2024 году. Эта величина, характеризующая финансовое состояние предприятия. Данным коэффициентом определяют соотношение между заемными и собственными средствами. Это еще раз показывает достаточно высокую зависимость предприятия от внешнего финансирования.

О зависимости компании от внешних источников финансирования также свидетельствует коэффициент финансирования, который имеет значение 0,17. То есть лишь 17% всего финансирования компании состоит из собственных средств.

Заметен высокий уровень коэффициента инвестирования на конец 2024 года, он составляет 1,77. Это отражает высокую долю собственных средств в производстве и внеоборотных активах.

Коэффициент маневренности за изучаемый период снизился до 0,44. Это означает то, что достаточная часть активов находится в обороте и компания имеет гибкость их использования.

Коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами на конец 2024 года составляет 0,46, а это означает что оборотные средства компании в равной мере составляет заемный и собственный капитал. При этом наблюдается стабильность данного коэффициента, что показывает рисунок 7.

Рисунок 7 – Коэффициент обеспеченности оборотных активов СОС

Коэффициент обеспеченности запасов собственными средствами достаточно хороший – 1,2 на конец 2024 года, то есть большая часть запасов состоит из собственных средств.

Подведя итог анализа финансовой устойчивости, можно сказать, что компания имеет достаточно сильную зависимость от внешних источников финансирования, но также прослеживается тенденция к медленному, но стабильному увеличению финансовой независимости.

Далее рассмотрим показатели банкротства компании. Банкротство, или несостоятельность – это неспособность должника удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательством или исполнить обязанность по обязательным платежам. Банкротом признается лицо, имущества, в том числе денежных средств, которого недостаточно для погашения требований всех кредиторов в полном объеме и в нужные сроки. Анализ банкротства также крайне важен для оценки финансового состояния организации. Он позволяет отнести компанию к одной из следующих групп банкротства:

* группа 1: благополучные компании;
* группа 2: за 5 лет до банкротства;
* группа 3: за 1 год до банкротства.

В таблице 9 рассмотрены значения показателей ООО «НПЗ Сокол», позволяющие оценить степень банкротства компании.

Таблица 9 – Показатели банкротства по У. Биверу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. |
| Коэффициент Бивера | 0,13 | 0,12 | 0,11 | 0,09 | 0,08 | 0,07 |
| Коэффициент текущей ликвидности | 2,11 | 1,92 | 1,69 | 1,81 | 1,85 | 1,85 |
| Экономическая рентабельность, % | 2,82 | – | – | 0,09 | 0,89 | ( 0,45) |
| Финансовая зависимость, % | 90,81 | 89,07 | 90,00 | 91,48 | 93,66 | 92,75 |
| Покрытие активов СОС | 0,41 | 0,44 | 0,39 | 0,26 | 0,28 | 0,29 |

Для того чтобы отнести ООО «НПЗ Сокол» к какой–либо из групп банкротства обратимся к таблице 10, сравнив с данными показателями значения из таблицы 9.

Таблица 10 – Группы банкротства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Группа 1:благополучные компании | Группа 2: за 5 лет до банкротства | Группа 3: за 1 год до банкротства |
| Коэффициент Бивера | 0,4 – 0,45 | 0,17 | –0,15 |
| Коэффициент текущей ликвидности | 3,20 | 2,00 | 1,00 |
| Экономическая рентабельность, % | 6 – 8 | 4,00 | –2 |
| Финансовая зависимость, % | 37,00 | 50,00 | 80,00 |
| Покрытие активов СОС | 0,4 – 0,5 | 0,30 | 0,06 |

По данным показателям видно, что по большинству показателей компания находиться во 2 группе – за 5 лет до банкротства. При этом наблюдается тенденция у каждого из показателей движения к 1 группе – благополучным компаниям. Можно полагать, что компания в состоянии со временем улучшить свое положение.

### 2.2 Проведение технологического аудита и анализ инновационной активности на предприятии

 Андреев О. С. писал в своей работе, что причиной неинновационности на российских предприятиях является устаревшая организационная структура промышленных производств, отличающаяся громоздкостью и негибкостью, в отличие от современных производительных структур в развитых капиталистических странах [40, с. 72]. Опираясь на это, следует провести оценку и анализ предприятия.

Основой анализа предприятия стал непосредственно технологический аудит, который позволил собрать всю важную информацию о технологиях компании, оценить эффективность работы и выявить слабые стороны, требующие модернизации. В первую очередь необходимо оценить инновационную активность предприятия.

В ходе исследования инновационной активности выяснилось, что компания ООО «НПЗ Сокол» не занимается регулярным внедрением инноваций, из–за чего не способна максимально эффективно использовать свои мощности и потенциал.

По данным финансового анализа ООО «НПЗ Сокол» можно заметить, что компания не вкладывает средства в нематериальные активы и собственные разработки. Предприятие использует такие технологии, как гидрокрекинг и каталитический крекинг, существующие на рынке не первый десяток лет. Хоть эти технологии и являются базисными для производства нефтепродуктов, в современном мире невозможно добиться максимальной эффективности, если не совершенствовать свои технологические линии более новыми решениями и ограничиваться лишь проверенными временем технологиями.

 За время работы НПЗ также не внедрялись технологии по утилизации и переработки отходов, что в свою очередь негативно сказывается на окружающей среде. При этом, некоторые основные конкуренты уже практикуют современные методы очистки и утилизации отходов, и наблюдается высокая эффективность от использования таких технологий.

Текущая обстановка по инновационной активности ООО «НПЗ сокол» неудовлетворительна. Усугубляет положение дел недавнее событие, а именно разлив нескольких тысяч тонн мазута в Керченском проливе 15 декабря 2024 года. Утечка нефтепродуктов сильно ударила по экологии Черного моря и побережья Анапы. После такого события можно ожидать, что в ближайшем будущем будет ужесточаться законодательство в сфере переработки и транспортировки нефтепродуктов.

В сложившейся ситуации конечно же целесообразно действовать на перед и заблаговременно внедрять инновации, которые позволят нефтепродуктам и отходам соответствовать нормам.

Текущие производственные процессы «НПЗ Сокол» включают полный цикл переработки нефти, начиная от первичной перегонки до глубокой переработки. В первую очередь нефть, поступающая на завод, подвергается процессу сепарации — удалению механических загрязнений, нефтяного газа и воды. После этого сырьё разделяют на фракции с помощью физического воздействия: нефть постепенно нагревают, и при достижении определённых температур происходит отделение отдельных компонентов.

Очищенная нефть поступает в ректификационные колонны, где её разделяют на пять основных фракций: лёгкий и тяжёлый бензин, керосин, дизельное топливо и мазут. Полученные продукты не соответствуют стандартам ГОСТ, поэтому проходят дополнительные этапы обработки для улучшения качества. Используются такие технологии, как гидрокрекинг и каталитический риформинг, которые позволяют повышать выход светлых нефтепродуктов и их качество. Эти технологии являются стандартом для современных предприятий, стремящихся к высокой эффективности и минимизации отходов.

Гидрокрекинг представляет собой переработку высококипящих нефтяных фракций, вакуумного газойля, мазута или деасфальтизата с использованием водорода. С его помощью получают бензин, дизельное и реактивное топлива, масла и сырьё для каталитического крекинга. Данный метод – один из экономически эффективных, гибких и наиболее углубляющих нефтепереработку процессов [41, c. 2].

Каталитический крекинг – это термокаталитическая переработка нефтяных фракций для получения высокооктанового бензина и газообразных углеводородов. В процессе крекинга обрабатывают атмосферный и лёгкий вакуумный газойль, расщепляются тяжёлые углеводороды. Выделяемые при крекинге алканы разделяют на фракции и используют в других процессах на НПЗ.

Основные продукты крекинга – газовый бензин (пентан–гексановая фракция) и нафта крекинга, используемые как компоненты автомобильного бензина. Остаток после крекинга – это компонент мазута. Тенденция развития процесса каталитического крекинга – одного из наиболее важных и крупнотоннажных процессов нефтепереработки – интеграция в комплексы глубокой переработки нефти нефтеперерабатывающего завода [42, с. 1].

Технологический аудит предприятия позволил сделать важные выводы о эффективности и состоянии завода и выявить слабые места:

1. Основное оборудование в удовлетворительном состоянии, однако некоторые установки требуют модернизации для повышения эффективности и снижения выбросов.
2. Часть технологий устарели и не соответствуют современным стандартам по экологии и эффективности.
3. Процессы переработки нефти имеют потенциал для оптимизации. Внедрение новых технологий может повысить выход продукции и снизить затраты.
4. Необходимость в модернизации систем энергоснабжения для уменьшения потребления энергии и снижения углеродного следа.
5. Существующая система управления отходами также требует улучшения. Целесообразно внедрить более эффективные методы переработки и утилизации твердых и опасных отходов.
6. Недостаток программ по повторному использованию и переработке отходов, приводит к увеличению их количества.

В частности, хочется отметить устаревшие системы фильтрации, которые не обеспечивают необходимый уровень очистки выбросов, что может привести к нарушению экологических норм.

Несмотря на имеющиеся недостатки, в настоящее время НПЗ соответствует основным нормативным требованиям, однако есть риски несоответствия в будущем из–за ужесточения экологических норм и последующего износа техники. Рекомендуется проводить регулярные внутренние и внешние аудиты для проверки соответствия всем нормам и стандартом.

В ходе аудита немаловажно было изучить квалификацию сотрудников. Наблюдается, что за все время работы компетенции большинства отдельно взятых технологов не изменялись. Если провести связь с тем фактом, что последние несколько лет в мире развивается направление экологических технологий, можно сделать вывод, что компания не следует данному тренду. Рекомендуется внедрить программы повышения квалификации для сотрудников, чтобы улучшить понимание современных технологий и экологических стандартов, другими словами – организовать систему экологического менеджмента. Система экологического менеджмента – это прежде всего ряд планируемых и скоординированных управленческих действий, процедур, документов и регистров информации в рамках специальной структуры со своими функциями, отчетностью и ресурсами, направленными на предупреждение отрицательного воздействия на состояние окружающей среды, а также на содействие проведению мероприятий по сохранению или повышению качества окружающей среды [44, c. 3]. Создание такой системы могло бы стать важной отправной точкой для повышения экологичности деятельности компании.

Существует и необходимость в инвестировании в исследование и внедрение новых технологий, таких как улавливание углерода и использование альтернативных источников энергии.

Аудит показал, что «НПЗ Сокол» имеет потенциал для значительного улучшения в области технологической эффективности и экологической устойчивости. Рекомендуется разработать стратегию модернизации, направленную на оптимизацию процессов, внедрение современных технологий и улучшение управления отходами. Это поможет не только соответствовать новым требованиям, но и повысить конкурентоспособность на рынке.

### 2.3 Анализ результатов технологического аудита и их влияние на инновационную деятельность

Результаты проведенного технологического аудита ООО «НПЗ Сокол» выявили ряд критических аспектов, которые непосредственно влияют на инновационную активность предприятия. Основные выводы аудита, касающиеся состояния технологий, оборудования и управления отходами, подчеркивают необходимость внедрения инновационных решений для повышения конкурентоспособности и соответствия современным и экологическим стандартам.

Аудит показал, что технологии, используемые на «НПЗ Сокол», такие как гидрокрекинг и каталитический крекинг, хоть и являются базисными, их одних недостаточно для достижения высокой эффективности и экологичности.

Для повышения конкурентоспособности необходимо инвестировать в современные методы переработки и очистки, что позволит не только улучшить качество продукции, но и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Было выявлено, что существующие процессы переработки нефти имеют значительный потенциал для оптимизации. Внедрение новых технологий, таких как биологическая очистка и переработка отходов, может значительно повысить выход продукции и снизить затраты. Это, в свою очередь, создаст основу для активного внедрения инноваций, что позволит «НПЗ Сокол» соответствовать современным требованиям рынка и экологическим нормам.

Состояние основного оборудования, которое требует модернизации, также негативно сказывается на инновационной активности. Устаревшие установки не только снижают эффективность производства, но и ограничивают возможности для внедрения новых технологий. Инвестиции в модернизацию оборудования станут ключевым шагом к улучшению производственных процессов и открытию новых горизонтов для инновационной деятельности.

Существующая система управления отходами требует улучшения, что также влияет на инновационную активность предприятия. Внедрение современных методов переработки и утилизации отходов позволит не только сократить их количество, но и повысить экологическую устойчивость компании. Это станет важным аспектом для привлечения инвестиций и партнеров, заинтересованных в экологически чистых технологиях.

Недостаток программ повышения квалификации для сотрудников также является значительным препятствием для инновационной активности. Обучение персонала современным технологиям и экологическим стандартам позволит улучшить понимание новых процессов и методов, что, в свою очередь, будет способствовать внедрению инноваций на предприятии. Инвестиции в обучение и развитие сотрудников могут стать важным шагом к созданию культуры инноваций внутри компании.

Анализ результатов технологического аудита показывает, что «НПЗ Сокол» имеет возможность для значительного улучшения своей инновационной активности. Внедрение современных технологий, модернизация оборудования, оптимизация процессов и развитие квалификации сотрудников являются ключевыми факторами, способствующими повышению конкурентоспособности и соответствию экологическим требованиям.

Рекомендуется разработать стратегию, направленную на интеграцию инноваций в деятельность предприятия, что позволит «НПЗ Сокол» соответствовать современным нормам и требованиям.

## 3 Организация системы инновационной деятельности на основе технологического аудита

### 3.1 Описание работы инновационной технологии на предприятии

Инновационная деятельность в обычных предприятиях является реализацией стратегического развития. Эффективность деятельности предприятия во многом зависит от того, насколько оно адаптировано к внешней среде, в какой мере гибка его организационная структура и насколько она способна к нововведениям [46, c. 298].

Предлагается внедрить инновационное решение, которое позволит сократить отходы, а также использовать их более рационально, ведь загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами приводит к нарушению естественных биоценозов, ухудшению агрофизических и агрохимических свойств почв, снижению урожайности сельскохозяйственных растений, ухудшению экологической обстановки в районах нефтедобычи [48, с. 89]. Технология будет представлять собой установку по переработке отходов нефтепереработки с использованием каталитического крекинга и биологической обработки. Технология направлена на переработку отходов, образующихся в процессе нефтепереработки, таких как масла, шламы и другие углеводородные материалы. Она сочетает в себе два основных процесса – каталитический крекинг, который уже упоминался выше, и биологическая обработка, которая используется для обработки отходов, которые не могут быть переработаны с помощью крекинга. Этот процесс включает использование микроорганизмов для разложения органических соединений, что позволяет снизить уровень загрязняющих веществ и получить биопродукты, такие как биогаз и удобрения.

Процесс работы технологии состоит из нескольких этапов:

1. Подготовка отходов – отходы нефтепереработки собираются и подготавливаются для переработки. Это может включать фильтрацию, отделение твердых частиц и смешивание различных типов отходов.
2. Каталитический крекинг – подготовленные отходы подаются в реактор, где они нагреваются до высоких температур (обычно 400–600 °C) в присутствии катализатора. В результате этого процесса тяжелые углеводороды разлагаются на более легкие фракции, которые затем конденсируются и собираются в виде жидких нефтепродуктов.
3. Отделение и очистка продуктов – полученные продукты проходят через систему дистилляции для отделения различных фракций (бензин, дизель, керосин и т.д.). Очистка включает удаление нежелательных примесей и подготовку продуктов к дальнейшему использованию или продаже.
4. Биологическая обработка – остатки, которые не могут быть переработаны в процессе крекинга, направляются в биореакторы, где используются микроорганизмы для разложения органических веществ. Этот процесс может занимать от нескольких дней до нескольких недель, в зависимости от типа отходов и условий.
5. Получение биопродуктов – в результате биологической обработки образуются биогаз (метан, углекислый газ) и удобрения, которые могут быть использованы в сельском хозяйстве или для производства энергии
6. Утилизация остатков – остаточные продукты, которые не подлежат переработке, утилизируются безопасным образом, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду.

Технология имеет ряд преимуществ:

* значительное сокращение отходов, образующихся на НПЗ;
* получение ценных нефтепродуктов и биопродуктов, которые могут быть реализованы на рынке;
* уменьшение загрязнения окружающей среды и использование устойчивых методов утилизации;
* уменьшение расходов на утилизацию отходов за счет их переработки в полезные продукты;

Эта технология представляет собой комплексный подход к переработке отходов НПЗ, который не только улучшает экономические показатели предприятия, но и способствует охране окружающей среды. Трансфер описанной технологии также открывает многообразие перспектив для деятельности завода: возможность сделать акцент на работу как с легкими нефтепродуктами, так и с тяжелыми фракциями. В целях подтверждения экономического потенциала от внедрения данной технологии, будет осуществлена финансовая оценка инновационного проекта.

### 3.2 Финансовая оценка инновационного проекта

Были рассчитаны затраты на внедрение описанной в предыдущем подразделе технологии. Начальные инвестиции отображены в таблице 11.

Таблица 11 – Начальные инвестиции на внедрение технологии

|  |  |
| --- | --- |
| Статья затрат | Сумма, руб. |
| Оборудование для переработки отходов | 258 000 000 |
| Установка и наладка оборудования | 20 400 000 |
| Обучение персонала | 6 000 000 |
| Лицензии и разрешения | 1 200 000 |
| Прочие начальные расходы | 4 800 000 |

Затраты на обеспечение рабочего цикла технологии включают себя насосные станции для сбора нефти, трубопроводы, резервуары, отстойники механические фильтры. Также сюда входят системы эмульгирования, сорбции и флотации нефтепродуктов. Для непосредственно биологической очистки необходимы будут биореакторы и аэрационные системы. Для отслеживания показателей в ходе переработки понадобятся датчики и системы контроля. Завершающим пунктом в смете затрат станут системы утилизации нефтепродуктов и способы хранения полученных новых веществ.

Затраты на установку включают в себя специализированную технику, оплату труда рабочих, инструменты и прочие расходные материалы.

Пункт затрат на лицензии и разрешения включает в себя, как и оплату пошлин на лицензирование и узаконивания деятельности, так и на оплату консультационных услуг и за работу с документами и прочим.

Прочие расходы включают в себя стоимость непредвиденных затрат в ходе реализации.

Итоговая стоимость проекта составила 290,4 млн. рублей. Теперь важно оценить операционные расходы, которые возникнут в ходе работы новой технологии. Данные представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Операционные расходы для работы технологии

|  |  |
| --- | --- |
| Статья затрат | Сумма, руб. |
| Заработная плата персонала | 4 800 000 |
| Электричество и коммунальные услуги: | 6 720 000 |
| Техническое обслуживание оборудования | 3 600 000 |
| Расходные материалы и сырье | 2 400 000 |

Далее определим экономический эффект данной технологии. На основе анализа объемов переработки в «НПЗ Сокол» были рассчитаны потенциальные доходы от полученных в ходе биологической переработки материалов, что составило приблизительно 43,2 миллионов рублей в год. Также сокращаются и траты на утилизацию отходов, так как их становится меньше. Экономия составит примерно 6 миллионов рублей.

Для более точной экономической оценки рассчитаем NPV проекта. Значение ставки дисконтирования было выбрано 10%. Рассчитанные дисконтированные денежные потоки отображены в таблице 13.

Таблица 13 – План дисконтированных денежных потоков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Первоначальные инвестиции, тыс. руб. | Денежный поток, тыс. руб. | Дисконтированный денежный поток, тыс. руб. | Дисконтированный денежный поток нарастающимитогом, тыс. руб. |
| 0 | 290400  |  – | – |  – |
| 1 |  – | 25680  | 23112  | 23112  |
| 2 |  – | 26076  | 23468  | 46580  |
| 3 |  – | 26520  | 23868  | 70448  |
| 4 |  – | 26280  | 23652  | 94100  |

Продолжение таблицы 13

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Первоначальные инвестиции, тыс. руб. | Денежный поток, тыс. руб. | Дисконтированный денежный поток, тыс. руб. | Дисконтированный денежный поток нарастающимитогом, тыс. руб. |
| 5 | –  | 26220  | 23598  | 117698  |
| 6 |  – | 26472  | 23825  | 141523  |
| 7 |  – | 26592  | 23933  | 165456  |
| 8 |  – | 26628  | 23965  | 189421  |
| 9 |  – | 30732  | 27659  | 217080  |
| 10 |  – | 27624  | 24862  | 241942  |
| 11 |  – | 26940  | 24246  | 266188  |
| 12 |  – | 29460  | 26514  | 292702  |

На основе этого можем рассчитать NPV, как разницу суммарного денежного потока и первоначальных инвестиций. Получаем, что NPV = 292702 – 290400 = 2,3 миллиона рублей. Также рассчитаем индекс рентабельности инвестиций и получим значение PI = 292702/290400 = 1,0079. Вычислим также дисконтированный срок окупаемости инвестиций (DPP). DPP = 1+(1–(23112–290400)/25680) = 12,41. DPP приблизительно равен 12 лет и 5 месяцев.

Таким образом можно убедиться, что технология окупаема и принесет прибыль. Помимо этого, она позволит сократить отходы, что положительно скажется на окружающей среде. Делаем вывод, что на предприятии «НПЗ Сокол» экономически целесообразно внедрить технологию по биологической очистки нефтепродуктов.

### 3.3 Оценка рисков и перспектив инновационного проекта

Для более детальной оценки предлагаемого проекта следует оценить его риски и предложить мероприятия по их снижению и устранению, а также рассмотреть возможности и перспективы, которые могут появиться в ходе реализации. Риск – потенциальная, численно измеримая возможность потери, следовательно – вероятность неполучения запланированного уровня дохода и эффективности [50, с. 227]. При анализе возможных рисков важно оценить как вероятность риска, так и его негативное влияние реализацию проекта.

Выявленные риски, их вероятность, влияние, общая оценка и предложенные мероприятия по их снижению представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Оценка рисков инновационного проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Риск | Вероятность | Влияние | Оценка | Мероприятия по борьбе с рисками |
| Несовместимость с имеющимися технологиями | 1 | 5 | 1 | Анализ имеющейся техники, опытное моделирование нового технологического процесса |
| Утечка активных веществ | 2 | 3 | 1,2 | Установка систем герметизации резервуаров и хранения |
| Низкое качество продуктов переработки | 2 | 3 | 1,2 | Предварительные опыты будущей технологии и их анализ |
| Влияние на общую эффективность | 2 | 4 | 1,6 | Интеграция технологии так, чтобы от нее не зависел основной процесс работы |
| Поломка оборудования | 3 | 3 | 1,8 | Назначение ответственного специалиста, проверки перед использованием |
| Более низкая эффективность чем ожидаемая | 3 | 3 | 1,8 | Планирование объемов переработки и временных затрат |
| Снижение эффективности при изменении окружающей среды | 5 | 2 | 2 | Установка дополнительных систем регуляции влажности и температуры |
| Несоответствие правовым нормам | 2 | 5 | 2 | Предварительное изучение правовых аспектов в сфере зеленых технологий и обработки нефтепродуктов |
| Увеличение рабочей нагрузки | 3 | 4 | 2,4 | Найм дополнительных сотрудников под нужды новой технологи |
| Превышение расходов | 3 | 4 | 2,4 | Анализ и подбор поставщиков для выгодной закупки оборудования и расходников |
| Некомпетентность персонала | 3 | 4 | 2,4 | Переобучение персонала, найм новых сотрудников, распределение обязанностей |

Продолжение таблицы 14

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Риск | Вероятность | Влияние | Оценка | Мероприятия по борьбе с рисками |
| Убыточность технологии | 3 | 5 | 3 | Детальный анализ финансовой стороны проекта, сохранение запаса средств на непредвиденные случаи |

Заметно, что технология имеет немало различных рисков, но при этом для каждого из выявленных рисков существуют мероприятия, способные их снизить или устранить.

Далее, в таблице 15, представлены возможные перспективы при реализации проекта.

Таблица 15 – Перспективы проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Перспектива | Эффект |
| Снижение загрязнений | Биологическая обработка позволяет эффективно разлагать нефтепродукты, снижая уровень токсичных выбросов и загрязнений почвы и воды |
| Инвестиционная привлекательность | Экологически чистые технологии привлекают внимание инвесторов и партнеров, что может способствовать привлечению финансирования |
| Развитие инноваций | Внедрение инновации может способствовать развитию новых технологий, как и на предприятии так и в регионе в целом |
| Повышение репутации | Забота об окружающей среде улучшает репутацию предприятия среди клиентов, партнеров и общества |
| Создание рабочих мест | Внедрение новых технологий требует квалифицированного персонала, что способствует развитию местной экономики |

Как видим, проект имеет хорошие перспективы, которые положительно скажутся на репутации компании, окружающей среде, а также на дальнейшее инновационное развитие компании.

Дополним оценку рисков анализом чувствительности проекта. Анализ чувствительности является относительно простым методом, который позволяет выяснить, какие именно факторы можно отнести к наиболее рискованным.

Чаще всего этот метод применяют для определения степени влияния изменения условий реализации проекта на значение какого–либо показателя, например, чистой приведенной стоимости NPV [52, с. 82]. В данном случае рассмотрим риск как степень чувствительности NPV к изменению условий проекта. Анализ чувствительности проекта представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Анализ чувствительности проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Изменение | Суммарный денежныйпоток (за 12 лет),тыс. руб. | NPV,тыс. руб. | PI | DPB,лет |
| 0,7 | 204891,4 | –85509 | 0,7055 | 16,32 |
| 0,8 | 234161,6 | –56238 | 0,8063 | 14,73 |
| 0,9 | 263431,8 | –26968 | 0,9071 | 13,45 |
| 1 | 292702 | 2302 | 1,0079 | 12,41 |
| 1,1 | 321972,2 | 31572 | 1,1087 | 11,54 |
| 1,2 | 351242,4 | 60842 | 1,2095 | 10,80 |
| 1,3 | 380512,6 | 90113 | 1,3103 | 10,17 |
| 1,5 | 439053 | 148653 | 1,5119 | 9,14 |

Анализ показал, что проект имеет высокую чувствительность к изменению денежного потока. При уменьшении денежных потоков на 30%, срок окупаемости проекта может вырасти также приблизительно на 30%, а рентабельность инвестиций уменьшиться на то же значение. Можем сделать вывод, что при реализации проекта, нужно сохранить или увеличить значения вложений, чтобы он оставался экономически эффективным.

# Заключение

В ходе проведенной работы были рассмотрены и применены на практике методы технологического аудита, а также доказана его значимость в разработке инновационного проекта. Были проведены финансовая оценка нефтеперерабатывающего предприятия, а также анализ сильных и слабых сторон и причин низкой эффективности существующих процессов. Это позволило дать предложение по внедрению новой технологии и рассмотреть ее ключевые аспекты, тем самым на практике рассмотреть технологический аудит, как полезный инструмент для инновационного развития.

Все поставленные задачи были выполнены в полном объеме, что позволило достигнуть поставленной цели.

В первом разделе были рассмотрены суть и методы технологического аудита, а также изучена теоретическая база в сфере инноваций. Это позволило ближе ознакомиться изучаемой темой, а также обозначить технологический аудит в качестве важного этапа в разработке инновационных проектов.

В следующем разделе была проведена детальная оценка изучаемого предприятия. Она включала в себя общую характеристику деятельности, финансовый анализ и непосредственно технологический аудит, который позволил определить инновационную активность компании, сильные и слабые стороны, а также эффективность работы существующих технологий. Некоторые процессы и значительная часть технического оснащения НПЗ оказались неудовлетворительными и требовали модернизации для более эффективной работы предприятия.

В заключительном разделе был предложен проект по внедрению новой технологии по биологической обработке нефтепродуктов на предприятии. Были проведены финансовый анализ проекта, оценка рисков и перспектив, которые могут возникнуть при внедрении, а также сделаны выводы об экономической и социальной значимости технологии, а именно, что биологическая обработка нефтепродуктов является экономически эффективным процессом, который также важен для сохранения окружающей среды и повышения репутации компании.

Предполагается, что внедрение такого проекта станет важной отправной точкой в будущем инновационном развитии нефтепереработки, как и на изучаемом объекте, так и в регионе и стране в целом.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что технологический аудит является важным этапом в разработке инновационного проекта на предприятии, так как позволяет оценить имеющиеся потенциал и эффективность существующих процессов.

# Список использованных источников

1. О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации : в редакции от 30 апреля 2013 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 382 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана.
2. Уланов, В. Л. Технологическое предпринимательство : учебник для вузов / В. Л. Уланов, Е. Г. Лашкова, Е. В. Иванова ; под общей редакцией В. Л. Уланова. – Москва : Юрайт, 2025. – 149 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/569235 (дата обращения: 08.06.2025). – ISBN 978–5–534–20398–1.
3. Технологическое брокерство : учебник для вузов / А. Ю. Анисимов [и др.] ; под редакцией А. Ю. Анисимова, О. А. Пятаевой. – Москва : Юрайт, 2024. – 203 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/532204 (дата обращения: 11.01.2025). – ISBN 978–5–534–17024–5.
4. Учет и контроль технологических процессов в строительстве : учебник для среднего профессионального образования / Х. М. Гумба [и др.] ; ответственный редактор Х. М. Гумба. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 233 с. – (Профессиональное образование). – URL: https://urait.ru/bcode/542984 (дата обращения: 11.01.2025). – ISBN 978–5–534–16411–4.
5. ГОСТ Р 58920–2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Технологический инжиниринг и проектирование. Технический и технологический аудиты. Основные положения и показатели: национальный стандарт Российской Федерации: официальное издание: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2021 года № 1028–ст: введен впервые: дата введения 01.01.2022 / разработан Ассоциацией инженеров «Национальная палата инженеров» (НПИ), внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 142 «Технологический инжиниринг и проектирование». – Москва : Российский институт стандартизации, 2021. – 12 с. – (Система стандартов по технологическому инжинирингу и проектированию)
6. ГОСТ Р 57194.3–2016. Трансфер технологий. Технологический аудит : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2016 г. № 1544–ст : введен впервые : дата введения 2017–05–01 / разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением "Национальный исследовательский центр "Институт имени Н.Е. Жуковского", Союзом авиапроизводителей России (САП), Федеральным государственным унитарным предприятием "Научно–исследовательский институт стандартизации и унификации" (ФГУП "НИИСУ") и АНО «Международный менеджмент, качество и сертификация» (АНО «ММКС»). – Москва, 2016. – 38 с. – (ОКС 03.100.01)
7. Смирнова, Ж. В., Черней, О. Т. Технологический аудит как способ повышения экономической эффективности производства / Ж. В. Смирнова, О. Т. Черней // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2022. – №. 3 (61). – С. 72–77. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskiy–audit–kak–sposob–povysheniya–ekonomicheskoy–effektivnosti–proizvodstva](https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskiy-audit-kak-sposob-povysheniya-ekonomicheskoy-effektivnosti-proizvodstva) (дата обращения: 18.02.2025).
8. Малюк, В. И. Производственный менеджмент : учебник для вузов / В. И. Малюк. – 2–е изд., испр. – Москва : Юрайт, 2025. – 249 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/562888 (дата обращения: 08.04.2025). – ISBN 978–5–534–07364–5.
9. Производственный менеджмент : учебник и практикум для вузов / Л. С. Леонтьева [и др.] ; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. – Москва : Юрайт, 2025. – 279 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/560267 (дата обращения: 08.04.2025). – ISBN 978–5–534–16694–1.
10. Трансфер технологий в инновационной экономике : учебник для вузов / А. Ю. Анисимов [и др.] ; под общей редакцией А. Ю. Анисимова, О. А. Пятаевой. – Москва : Юрайт, 2025. – 251 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/568531 (дата обращения: 18.02.2025). – ISBN 978–5–534–18676–5.
11. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для вузов / А. А. Алексеев. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 259 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/560169 (дата обращения: 18.02.2025). – ISBN 978–5–534–03166–9.
12. Теребова, С. В. Трансфер технологий как элемент инновационного развития экономики / С. В. Теребова // Проблемы развития территории. – 2010. – №. 4. – С. 31–36. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/transfer–tehnologiy–kak–element–innovatsionnogo–razvitiya–ekonomiki](https://cyberleninka.ru/article/n/transfer-tehnologiy-kak-element-innovatsionnogo-razvitiya-ekonomiki) (дата обращения: 11.03.2025).
13. Инновационная политика : учебник для вузов / Л. П. Гончаренко [и др.] ; под редакцией Л. П. Гончаренко. – 3–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 248 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/569607 (дата обращения: 08.06.2025). – ISBN 978–5–534–21306–5.
14. Сапир, Е. В., Волкова, А. И. Коммерциализация технологий в инновационном бизнесе : учебно–методическое пособие / Е. В. Сапир, А. И. Волкова // Яросл. гос. ун–т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2017. — 60 с. – URL: <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20170805.pdf> (дата обращения: 11.03.2025).
15. Спиридонова, Е. А. Основы инновационной деятельности : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. А. Спиридонова. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 314 с. – (Профессиональное образование). – URL: https://urait.ru/bcode/566727 (дата обращения: 08.06.2025). – ISBN 978–5–534–17862–3.
16. Теоретическая инноватика : учебник и практикум для вузов / И. А. Брусакова [и др.] ; под редакцией И. А. Брусаковой. – Москва : Юрайт, 2025. – 333 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/563611 (дата обращения: 18.02.2025). – ISBN 978–5–534–04909–1.
17. Хотяшева, О. М. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для вузов / О. М. Хотяшева, М. А. Слесарев. – 3–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 326 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/535910 (дата обращения: 08.06.2025). – ISBN 978–5–534–00347–5.
18. Лапин, Н. И. Теория и практика инноватики : учебник для вузов / Н. И. Лапин, В. В. Карачаровский. – 2–е изд. – Москва : Юрайт, 2025. – 350 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/565867 (дата обращения: 18.02.2025). – ISBN 978–5–534–11073–9.
19. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для вузов / А. А. Алексеев. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 259 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/560169 (дата обращения: 18.02.2025). – ISBN 978–5–534–03166–9.
20. Спиридонова, Е. А. Создание стартапов : учебник для вузов / Е. А. Спиридонова. – 2–е изд. – Москва : Юрайт, 2025. – 187 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/569604 (дата обращения: 04.03.2025). – ISBN 978–5–534–21303–4.
21. О долгосрочной государственной экономической политике : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 596 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана
22. Зараменских, Е. П. Коммерциализация технологий: монография / Е. П. Зараменских. – Новосибирск: ЦРНС, 2014. – 125 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21328551> (дата обращения: 11.03.2025). – ISBN 978–5–00068–007–0.
23. Ляпин, А. С. Поддержка инновационного развития с помощью инструментов системы государственных закупок / А. С. Ляпин // Государственная служба. – 2024. – № 3. – С. 24–29. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/podderzhka–innovatsionnogo–razvitiya–s–pomoschyu–instrumentov–sistemy–gosudarstvennyh–zakupok](https://cyberleninka.ru/article/n/podderzhka-innovatsionnogo-razvitiya-s-pomoschyu-instrumentov-sistemy-gosudarstvennyh-zakupok) (дата обращения: 11.03.2025).
24. Технологический аудит // Образовательный портал «Справочник». – Дата написания статьи: 05.11.2022. – URL https://spravochnick.ru/upravlenie\_kachestvom/tehnologicheskiy\_audit/ (дата обращения: 02.03.2025).
25. Производственный менеджмент. Теория и практика : учебник для вузов / И. Н Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. – 2–е изд. – Москва : Юрайт, 2025. – 546 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/568521 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–16517–3.
26. Соколов, К. О.  Инструменты инновационного развития: открытые инновации и краудсорсинг / К. О. Соколов // Управление в современных системах – Челябинск, 2018. – С. 37–41. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty–innovatsionnogo–razvitiya–otkrytye–innovatsii–i–kraudsorsing/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty%E2%80%93innovatsionnogo%E2%80%93razvitiya%E2%80%93otkrytye%E2%80%93innovatsii%E2%80%93i%E2%80%93kraudsorsing/viewer) (дата обращения: 11.03.2025).
27. Борисевич В. А. Технологический аудит как инструмент повышения качества инновационной деятельности белорусских предприятий //Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ictt. by/Library/BelIndForum2008/simposium/krstol1/Борисевич% 20В. А. doc.–Дата доступа. – 2012. – Т. 16.
28. Климова Т. С. Роль технологического аудита в активизации инновационной деятельности //Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. – 2012. – №. 6. – С. 20–26. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/rol–tehnologicheskogo–audita–v–aktivizatsii–innovatsionnoy–deyatelnosti](https://cyberleninka.ru/article/n/rol-tehnologicheskogo-audita-v-aktivizatsii-innovatsionnoy-deyatelnosti) (дата обращения: 01.06.2025).
29. Маркетинг инноваций : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Молчанов [и др.] ; под общей редакцией Н. Н. Молчанова. – 3–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 465 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/557737 (дата обращения: 18.02.2025). – ISBN 978–5–9916–4775–5.
30. Баранчеев, В. П. Управление инновациями : учебник для вузов / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. – 3–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 724 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/559634 (дата обращения: 08.06.2025). – ISBN 978–5–534–17991–0.
31. Российская Федерация. Законы. О бухгалтерском учете : Федеральный закон от 06.12.2011 N 402–ФЗ (ред. от 12.12.2023) : текст с изменениями и дополнениями на 12 декабря 2023 года : принят Государственной Думой 22 ноября 2011 года : одобрен Советом Федерации 29 ноября 2011 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Москва, 1997– . – Загл. с титул. экрана
32. Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности (Ресурс БФО): Официальный сайт. – Россия, 2005–2022. –URL: https://bo.nalog.ru (дата обращения 02.05.2023).
33. Воронченко, Т. В. Теория бухгалтерского учета : учебник и практикум для вузов / Т. В. Воронченко. – 5–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 263 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/569577 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–21298–3.
34. Бухгалтерский финансовый учет : учебник для вузов / И. М. Дмитриева [и др.] ; под редакцией И. М. Дмитриевой, В. Б. Малицкой, Ю. К. Харакоз. – 7–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 498 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/579583 (дата обращения: 08.06.2025). – ISBN 978–5–9916–9358–5.
35. Захаров, И. В. Бухгалтерский учет и анализ : учебник для вузов / И. В. Захаров, О. Н. Тарасова ; под редакцией И. М. Дмитриевой. – 4–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 409 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/580576 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–19171–4.
36. Донцова, Л. В. Анализ финансовой отчетности: учебное пособие / Л. В. Донцова, Н. А. Никифорова. – Москва : Издательство «Дело и Сервис», 2004. – 336 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24308726> (дата обращения: 08.04.2025). – ISBN 5–8018–0191–Х
37. Казакова, Н. А. Анализ финансовой отчетности. Консолидированный бизнес : учебник для вузов / Н. А. Казакова. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 234 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/565733 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–20351–6.
38. Экономический анализ : учебник для вузов / Н. В. Войтоловский [и др.] ; под редакцией Н. В. Войтоловского, А. П. Калининой, И. И. Мазуровой. – 8–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 631 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/544760 (дата обращения: 14.06.2024). – ISBN 978–5–534–15670–6.
39. Кудрявцева, Т. Ю. Финансовый анализ : учебник для вузов / Т. Ю. Кудрявцева, Ю. А. Дуболазова ; под редакцией Т. Ю. Кудрявцевой. – Москва : Юрайт, 2025. – 167 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/568121 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–14820–6.
40. Андреев, О. С. Организация инновационных процессов на предприятиях нефтяного сектора в Российской Федерации / О. С. Андреев // Экономические науки. – 2011. – №. 82. – С. 71–75. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17766243> (дата обращения: 01.06.2025).
41. Хавкин В. А., Гуляева Л. А. Перспективы развития процесса гидрокрекинга на НПЗ России / В. А. Хавкин, Л. А. Гуляева // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно–технические достижения и передовой опыт. – 2016. – №. 2. – С. 8–15. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25600902> (дата обращения: 01.06.2025).
42. Хаджиев С. Н. и др. Каталитический крекинг в составе современных комплексов глубокой переработки нефти / С. Н. Хаджиев и др. // Нефтехимия. – 2011. – Т. 51. – №. 1. – С. 33–39. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15598863> (дата обращения: 01.06.2025).
43. Долинская, А. Ю. Управление инновационным развитием предприятия на основе стратегий развития инновационного потенциала / А. Ю. Долинская // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2019. – Т. 13, № 2. – С. 87–95. DOI: 10.14529/em190210
44. Антропов В. А., Морозова Е. Н. Экологический менеджмент в промышленности / В. А. Антропов, Е. Н. Морозов // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2015. – №. 1. – С. 56–62. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23293911> (дата обращения: 01.06.2025).
45. Воронцовский, А. В. Управление инвестициями: инвестиции и инвестиционные риски в реальном секторе экономики : учебник и практикум для вузов / А. В. Воронцовский. – Москва : Юрайт, 2023. –391 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/518787 (дата об–ращения: 13.06.2024). – ISBN 978–5–534–12441–5.
46. Алексеева, М. Б. Анализ инновационной деятельности : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 337 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/560646 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–14499–4.
47. Касьяненко, Т. Г. Экономическая оценка инвестиций : учебник и практикум / Т. Г. Касьяненко, Г. А. Маховикова. – Москва : Юрайт, 2023. – 559 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – URL: https://urait.ru/bcode/533059 (дата обращения: 14.06.2024). – ISBN 978–5–9916–3089–4.
48. Назарько, М. Д., Щербаков, В. Г., Александрова А. В. Перспективы использования микроорганизмов для биодеградации нефтяных загрязнений почв / М. Д. Назарько, В. Г. Щербаков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – №. 4. – С. 89–91. – URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy–ispolzovaniya–mikroorganizmov–dlya–biodegradatsii–neftyanyh–zagryazneniy–pochv](https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-mikroorganizmov-dlya-biodegradatsii-neftyanyh-zagryazneniy-pochv) (дата обращения: 01.06.2025).
49. Климова, Е. В. Перспективы использования микроорганизмов для биодеградации нефтяных загрязнений почв / Е. В. Климова // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. – 2007. – №. 1. – С. 33–33. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9442739> (дата обращения: 01.06.2025).
50. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. – 2–е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 384 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/536478 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–15534–1.
51. Вяткин, В. Н. Риск–менеджмент : учебник / В. Н. Вяткин, В. А. Гамза, Ф. В. Маевский. – 2–е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 365 с. – (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/536005 (дата обращения: 14.06.2024). – ISBN 978–5–

9916–3502–8.

1. Управление рисками проекта : учебник для вузов / В. Е. Шкурко ; под научной редакцией А. В. Гребенкина. – 2–е изд. – Москва : Юрайт, 2025. – 163 с. – (Высшее образование).  – URL: https://urait.ru/bcode/564262/p.88 (дата обращения: 01.06.2025). – ISBN 978–5–534–16836–5.