

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики, государственного управления и финансов
Кафедра международной и управленческой экономики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.Л. Улина

« ____ » _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.02 Менеджмент
38.03.02.05 Международный менеджмент

Разработка мероприятий по управлению проектом реконструкции
водозаборных сооружений с учетом международного опыта
(на примере АО «НТЭК»)

Руководитель _____ канд. экон. наук, доцент Д.Н. Суслов

Выпускник _____ М.Н. Кольчугин

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа БР по теме:

Разработка мероприятий по управлению проектом реконструкции водозаборных сооружений с учетом международного опыта (на примере АО «НТЭК»)

Нормоконтролер

Г.А. Федоткина

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики, государственного управления и финансов
Кафедра международной и управленческой экономики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ С.Л. Улина

« ____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту _____

(фамилия, имя, отчество студента(ки))

Группа ЭЭ17-06Б-ММ Направление (специальность) 38.03.02 Менеджмент

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка мероприятий по управлению проектом реконструкции водозаборных сооружений с учетом международного опыта (на примере АО «НТЭК»)»

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР: Д.Н. Суслов

Исходные данные для ВКР:

- нормативно-правовые акты Российской Федерации;
- данные АО «НТЭК»;
- информационно-аналитические статьи, опубликованные в научной и периодической печати, размещенные на официальных отечественных и зарубежных сайтах в Интернете.

Перечень разделов ВКР:

Введение

- 1 Специфика управления проектами в условиях арктического хозяйства
- 2 Анализ хозяйственно-экономического положения АО «НТЭК»
- 3 Мероприятия по управлению проектом реконструкции водозаборных сооружений АО «НТЭК»

Заключение

Перечень графического или иллюстрированного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов:

- 8 Таблиц;
- 10 Рисунков;
- 7 Приложения.

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Д.Н. Суслов

(инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись, инициалы и фамилия студента)

« ____ » _____ 2021г.

ANNOTATION

Water supply systems of populated areas are designed to provide the population with drinking water. High-quality water supply to the population helps to increase the level of improvement of the population, as well as contributes to the development of industry and agriculture.

Reconstruction of water supply systems and structures is directly related to the population, as well as the environmental situation of water bodies and reservoirs. The preservation of water bodies from pollution and depletion through the reconstruction of treatment facilities with the minimization of capital investments is currently a very important and urgent task.

The relevance of this diploma project lies in the fact that the reconstruction of water supply systems is one of the most difficult engineering tasks, since it involves the most complex design work, as well as environmental aspects, especially the complexity of these works is manifested in the Arctic zones. At the same time, it is necessary to keep in mind the savings not only of capital costs during construction, but also of energy and labor resources during operation, as well as the rational use of land areas.

The purpose of this diploma project is to develop measures for the management of the investment project «Reconstruction of the water supply system of the city of Dudinka from the lake. Samsonkino».

The object of this diploma project is JSC «Norilsk-Taimyr Energy Company».

The subject of this diploma project is the implementation of the investment project «Reconstruction of the water supply system of the city of Dudinka from the lake. Samsonkino».

To achieve this goal, you need to perform a number of the following tasks:

1. Analyze the specifics of project management in Russia and the world experience in the Arctic economy;
2. Analyze the economic and economic situation of JSC «NTEK»;

3. To characterize the investment project «Reconstruction of the water supply system of the city of Dudinka from the lake. Samsonkino»;
4. Create the structure of the investment project directorate;
5. Make a list of construction works and develop a calendar schedule for their implementation;
6. Make a plan for the operational personnel for the maintenance of the designed facilities;
7. Conduct a sensitivity analysis of the TCO of the optimal option.

The tasks set reveal the structure of the work. The final qualifying work consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and an appendix.

In the introduction, the rationale for the relevance of the chosen topic is presented, the object and subject of the study, the purpose and objectives of the final qualification work are defined.

The first chapter examines the specifics of project management in Russia and the world experience in the Arctic economy.

The second chapter presents the analysis of JSC «NTEK», consisting of the characteristics of the activities, structural divisions, analysis of the financial and economic situation, as well as the characteristics of the investment project and the investment costs of the project.

In the third chapter, the structure of the investment project directorate is compiled, a list of construction works is compiled and a calendar schedule for their implementation is developed, a plan for operational personnel for servicing the projected structures is drawn up, and an analysis of the sensitivity of the TSO of the optimal option is performed.

The conclusion contains the main conclusions of this diploma project.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Специфика управления проектами в условиях арктического хозяйства	6
1.1 Специфика управления проектами в условиях арктического хозяйства в России	6
1.2 Управление проектами в условиях арктического хозяйства в Красноярском крае	16
1.3 Специфика мирового опыта в управлении проектами в условиях арктического хозяйства.....	19
2 Анализ финансово-экономического положения АО «НТЭК»	26
2.1 Общая характеристика деятельности АО «НТЭК»	26
2.2 Анализ основных финансово-экономических показателей	32
2.3 Характеристика проекта «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино».....	45
3 Мероприятия по управлению проектом реконструкции водозаборных сооружений АО «НТЭК»	56
3.1 Исполнительная структура инвестиционного проекта	56
3.2 Мероприятия организационно-технологической схемы	58
3.3 Организационное планирование.....	62
3.4 Анализ чувствительности оптимального варианта системы водозаборных сооружений	64
Заключение	67
Список использованных источников	69
Приложение А	73
Приложение Б.....	74
Приложение В	75
Приложение Г	76
Приложение Д	77
Приложение Е.....	78
Приложение Ж.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Системы водоснабжения населенных мест предназначены для обеспечения населения питьевой водой. Качественное водоснабжение населения помогает повысить уровень благоустройства населения, а также способствует развитию промышленности и сельского хозяйства.

Реконструкция систем и сооружений водоснабжения напрямую связана с населением, а также экологической обстановкой водных объектов и водоемов. Сохранение водных объектов от загрязнения и истощения путем реконструкции очистных сооружений с минимизацией капитальных вложений является в настоящее время весьма важной и актуальной задачей.

Актуальность данной работы заключается в том, что осуществление реконструкции систем водоснабжения является одной из сложнейших инженерных задач, так как вмещает в себя сложнейшие проектные работы, а также экологические аспекты, особенно сложность данных работ проявляется в Арктических зонах. При этом необходимо иметь в виду экономию не только капитальных затрат при строительстве, но и энергетических и трудовых ресурсов в процессе эксплуатации, а также рациональное использование земельных площадей.

Целью данной работы является разработка мероприятий по управлению инвестиционным проектом «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино».

Объектом данной работы является АО «Норильско-Таймырская энергетическая компания».

Предмет данной работы – управление инвестиционным проектом «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино».

Чтобы достичь поставленную цель, нужно выполнить ряд следующих задач:

1. Проанализировать специфику управления проектами в России и мировом опыте в условиях арктического хозяйства;

2. Проанализировать хозяйственно-экономическое положение АО «НТЭК»;
3. Провести характеристику инвестиционного проекта «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино»;
4. Составить структуру дирекции инвестиционного проекта;
5. Составить список строительных работ и разработать календарный график их выполнения;
6. Составить план по эксплуатационному персоналу для обслуживания проектируемых сооружений;
7. Провести анализ чувствительности ТСО оптимального варианта.

Поставленные задачи раскрывают структуру работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения.

Во введении представлено обоснование актуальности выбранной темы, определены объект и предмет исследования, цель и задачи выпускной квалификационной работы.

В первой главе рассматривается специфика управления проектами в России и мировом опыте в условиях Арктического хозяйства.

Во второй главе представлен анализ АО «НТЭК», состоящий из характеристики деятельности, структурных подразделений, анализа финансово-экономического положения, а также представлена характеристика инвестиционного проекта и инвестиционных затрат по проекту.

В третьей главе составлена структура дирекции инвестиционного проекта, составлен список строительных работ и разработан календарный график их выполнения, составлен план по эксплуатационному персоналу для обслуживания проектируемых сооружений, выполнен анализ чувствительности ТСО оптимального варианта.

Заключение содержит основные выводы данной работы.

1 Специфика управления проектами в условиях арктического хозяйства

1.1 Специфика управления проектами в условиях арктического хозяйства в России

Арктика – это область потенциальной крупномасштабной экономической деятельности по добыче, переработке и транспортировке минерального сырья, осуществляемой в экстремальных условиях. Из-за природного и технического характера этих мероприятий существуют значительные риски возникновения чрезвычайных событий.

Окружающая среда Арктики чрезвычайно уязвима, поскольку биологические процессы там протекают медленно, а её ассимиляционная способность ограничена и может быть быстро исчерпана.

В сравнении с другими странами, российская Арктика имеет большую численность населения, а её природные ресурсы активно используются в интересах социально-экономического развития региона и страны в целом. Именно поэтому система водоснабжения играет очень важную роль в развитии Арктического региона, поскольку именно она влияет на уровень благосостояния населения, а также уровень развития промышленной сферы.

Арктическая зона РФ является особой зоной с особыми условиями социально-экономического развития. В состав Арктической зоны РФ входят 8 опорных зон: Кольская опорная зона, Архангельская опорная зона, Ненецкая опорная зона, Воркутинская опорная зона, Ямало-ненецкая опорная зона, Таймыро-Туруханская опорная зона, Северо-Якутская опорная зона и Чукотская опорная зона.

Опорные зоны Арктики в РФ имеют свои особенности, отражающие возможности реализации арктических проектов. Хотя опорные зоны и имеют много общих характеристик, каждая из них обладает особым потенциалом для развития стратегических проектов.

Кольская опорная зона в отличии от других опорных зон Арктики РФ обладает более выгодным географическим положением, это обусловлено тем, что в данной зоне располагается незамерзающий порт, а также хорошо развита транспортная инфраструктура. Говоря о потенциале данной зоны, то он кроется в промышленной и научной сфере, также в данной зоне находится сеть образовательных учреждений, что позволяет ставить задачу лидерства региона в сфере науки и финансов, сбалансированного развития, ориентируясь на стандарты жизни, характерные для более южных регионов. На данный момент приоритетами Кольской опорной зоны является финансовая и интеллектуальная сфера, а также сервисное обеспечение морехозяйственной деятельности.

Архангельская опорная зона также имеет историю промышленного развития, обладает портом, которым суда ледового класса могут пользоваться круглогодично, значительной железнодорожной сетью. Преимуществом опорной зоны является большой потенциал в научной и образовательной сферах, ключевую роль в развитии которых играет государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова». Территория важна как район, имеющий уникальные полезные ископаемые. Судьба опорной зоны в существенной мере зависит от состояния судостроительной отрасли и перспектив использования Северного морского пути.

Ненецкая опорная зона играет ключевую роль с точки зрения логистики, так как обеспечивает деятельность Северного морского пути, а также выход железнодорожных магистралей к морским портам и связи смежных регионов. В настоящее время приоритетами зоны является развитие промышленной зоны, в связи с большим уровнем запасов углеводорода.

Воркутинская опорная зона специализируется на угледобывающей промышленности, центром которой является г. Воркута. Целью опорной зоны является повышение социально-экономического развития, учитывая

крайне низкую изученность природных ископаемых и уменьшение населения за счет миграции. Будущей Воркутинской опорной зоны завязано на модернизации угольной отрасли и развитии межрегиональной транспортной сети, связывающей Уральский регион с Северо-Западом России.

Специализация Ямало-Ненецкой опорной зоны является добыча нефти и газа. Данная зона является перспективной, так как имеет возможность обеспечить стабильным грузопотоком порты Северного морского пути.

Таймыро-Туруханская опорная зона, расположенная на территории Красноярского края, славится своей развитой ресурсодобывающей промышленностью. Центром данной зоны является Норильский промышленный район, агломерацией которого является г. Норильск.

Центром Северо-Якутской зоны является Тикси, важнейший в восточном секторе Северного морского пути порт. Кроме того, на этой территории располагаются предприятия по добыче золота и алмазов. Освоение масштабов опорной зоны осложняется асимметрией социально-экономического и геополитических потенциалов, слаборазвитой инфраструктурой. В связи с этим разрабатываются проекты по созданию опорной транспортной круглогодичной наземной сети и развитию трубопроводного транспорта, позволяя улучшить взаимодействие Северо-Якутской опорной зоны с соседними регионами.

В Чукотской опорной зоне точками роста являются Чаун-Билибинский промышленный район, а также Анадырская зона. Для Чукотского автономного округа, испытывающего воздействие неблагоприятных климатических и географических факторов, остается актуальным вопросом о привлечении инвестиций в добывающую отрасль и сферу транспорта.

Специфика управления проектами в Арктической зоне заключается в том, что в Арктике существуют климатические, природные и техногенные источники чрезвычайных ситуаций. Основными климатическими и природными источниками чрезвычайных ситуаций являются деградация вечной мерзлоты, оползни, обвалы, снежные лавины и наводнения весной и

осенью, ледяные заторы, подвижка льдов, снежные бури, штормы и ураганы [2].

Серьезной угрозой для природных систем и безопасности людей в Арктической зоне является глобальное потепление, которое проявляет в десять раз сильнее, чем в среднем на планете. Для Российской Федерации вероятность экстремальных явлений выше, чем в других странах, так как ежегодный прирост явлений, связанных с изменением климата составляет порядка 6 %.

Для того чтобы уменьшить вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций в Арктических зонах, Россия в своем развитии экстремальной зоны применяет «устойчивое развитие», данный термин означает – минимизация ущерба природной среде при промышленном освоении ресурсов арктической зоны, снижение риска для жизнедеятельности от последствий изменения климата и погодно-климатических явлений. Принципы устойчивого развития заложены в указе Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645 "О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года" [10].

Применение зеленого проектного менеджмента в экологическом строительстве необходимо для выхода на новый уровень развития строительной отрасли, который требует масштабного внедрения энергосберегающих технологий, технологий и принципов экологического проектного менеджмента, инновационного территориального планирования, как на арктической территории, так и во всей России [1].

Исходя из выше сказанного, можно выделить основные особенности управления проектами в условиях Арктического хозяйства. Специфика управления проектами в условиях Арктического хозяйства представлена на рисунке 1.

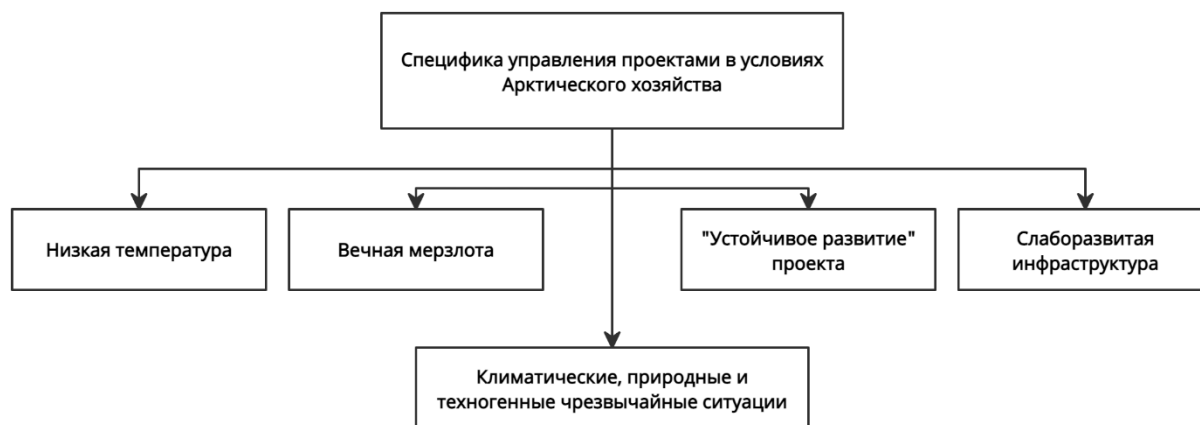


Рисунок 1 – Специфика управления проектами в условиях Арктического хозяйства.

Самая главная специфика управления проектами в условиях Арктического хозяйства – это суровый климат и вечная мерзлота. Данная специфика четко прослеживается в проектах, связанных с водоснабжением [2].

Низкая температура в Арктических районах может быть причиной замерзания воды в системе водоснабжения. Поэтому низкая температура и вечная мерзлота имеют большую значимость при планировании, проектировании, строительстве и эксплуатации системы водоснабжения. Кроме того, в Арктических зонах нужно правильно оценивать геокриологические свойства и особенности грунтов с прогнозом их изменения в долгосрочном периоде.

Согласно требованиям глав СНиП по проектированию наружных сетей и сооружений водоснабжения и канализации в районах распространения вечномёрзлых грунтов [11]:

1. Для водоводов и сетей водопровода необходимо применять стальные и пластмассовые трубы, чугунные трубы допускается применять при подземной прокладке в проходных каналах. Применение железобетонных и асбестоцементных труб не допускается;

2. Материал труб для напорных сетей канализации следует принимать как для труб водопроводных сетей;

3. Для самотечных сетей канализации надлежит применять трубы полиэтиленовые и чугунные с резиновой уплотнительной манжетой.

Для того, чтобы обеспечить население и промышленные объекты водой нужен источник водоснабжения. В условиях Арктического хозяйства существует три источника водоснабжения: поверхностный (реки, озера, пруды, водохранилища), подземный (надмерзлотные, межмерзлотные, подмерзлотные), а также искусственный (снег и лед наледей, подземных линз, ледников, специальных льдозапасов). Каждый источник водоснабжения имеет, как достоинства, так и недостатки. Характеристика источников водоснабжения представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика источников водоснабжения в условиях Арктического хозяйства.

Источник водоснабжения	Преимущества	Недостатки
Поверхностный	— большой объем дебита; — доступность; — минимальное содержание солей и низкая жесткость.	— загрязнённый состав воды; — наличие бактерий; — колебание температур; — отсутствие защиты от ЧП.
Подземный	— высокая степень чистоты; — постоянный состав, а также температура; — отсутствие органики и бактерий.	— ограниченный дебит; — труднодоступность; — может содержать железо, соли и иметь повышенную жесткость.
Искусственный	— доступность; — минимальное содержание солей.	— ограниченный дебит; — большой объем затрат на очищение воды; — загрязнённый состав;

Наиболее реальными и доступными для большинства объектов в Арктических зонах являются поверхностные воды [7]. По месту расположения водоприемника поверхностные водозаборы бывают двух видов:

- берегового типа, у которых водоприемники располагаются на берегу, а его водоприемные отверстия всегда доступны для обслуживания;
- руслового типа, водоприемники которых затоплены и удалены от берега, а их водоприемные отверстия в отдельные периоды года (шугоход) оказываются практически недоступными.

При выборе места водозабора для районов распространения многолетнемерзлых грунтов необходимо учитывать: степень промерзания водоемов, наличие талых подруслых зон грунтов, температуры воды в водоисточнике в зимний период, влияние оттаивающих грунтов на качество забираемой воды, возможность расположения водозабора вблизи источника тепла [8].

Водоприемник хозяйственно-питьевого водозабора должен быть расположен в месте, удовлетворяющем санитарным требованиям, т.е. выше населенных мест, там, где есть возможность организовать необходимые зоны санитарной охраны. Водозаборные сооружения должны быть простыми, удобными в эксплуатации, надежными, прочными и долговечными. При проектировании русловых водоприемных оголовков надо учитывать данные о ледовом режиме, толщине льда, продолжительности ледохода, о шуге, заторах, образовании торосов и другие факторы, влияющие на выбор конструкции оголовка. В большинстве случаев оголовки доставляют к месту установки в готовом виде.

Примером водозабора руслового типа является хозпитьевой водозабор г. Игарки.

Для решения вопросов хозпитьевого водоснабжения г. Игарки в 2011 г. была разработана проектная документация на строительство сооружений

внеплощадочного водоснабжения г. Игарки с реконструкцией водозаборных сооружений. Расчетная производительность – 4200 м³/сут.

Существующие водозаборные сооружения из р. Енисей располагаются на правом берегу протоки Игарской, были построены в 1968 г. для водоснабжения Игарского ЛПК и старой застройки города.

Состав реконструируемого водозабора:

- русловой затопленный оголовок с фильтрующими кассетами;
- самотечно-сифонные водоводы;
- водоприемный колодец, совмещенный с насосной станцией I подъема;
- берегоукрепление;
- напорные водоводы до очистных сооружений;
- зона санитарной охраны I пояса.

Проектом реконструкции предусматривается новый русловый водоприемный оголовок раструбного типа с прокладкой от него двух самотечно-сифонных линий из стальных труб диаметром 325 мм до водоприемной камеры береговой насосной станции (кессона).

Раструбный оголовок на железобетонной плите состоит из двух секций. Каждая секция оборудуется съемной фильтрующей рыбозащитной кассетой, совмещенной с сороудерживающей решеткой. Для защиты оголовка от ударов пльвущего льда вокруг оголовка предусматривается устройство ледозащитных свай.

Укладка участка подводных трубопроводов от оголовка планировалась в открытой траншее методом свободного погружения.

Амплитуда колебания уровней воды в реке в створе водозабора составляет 22 м, максимальная толщина льда 1,57 м, продолжительность ледостава 220 дней.

Существующая насосная станция I подъема сблокирована с 2-секционным водоприемником. Подземная часть диаметром 10 м представляет собой железобетонный колодец – кессон глубиной 27,7 м. В

насосной станции произведена замена технологического оборудования, в машзале устанавливаются основные насосы фирмы «GRUNDFOS», зарядка сифонных водоводов при низких уровнях воды в реке производится вакуумной установкой с насосами ВВН1-1,5.

Основные технологические процессы автоматизируются. Насосная станция запроектирована без постоянного обслуживающего персонала. Контроль и управление работой узла осуществляется с диспетчерского пункта на станции очистки воды.

Использование подземных вод в криолитозоне очень затруднено, так как возможно замерзание воды в стволах скважин. Количество потребителей, снабжаемых подмерзлотными водами, на Севере невелико из-за сложности защиты скважин от перемерзания, высокой стоимости бурения скважин и водоподготовки при высокой минерализации подземных вод [9].

Для организации централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения перевалочной базы «Прилуки» в качестве источника водоснабжения приняты подмерзлотные воды – водоносного комплекса коренных пород. Площадки проектируемых сооружений расположены в Туруханском районе Красноярского края на левом берегу р. Енисей в 3,7 км западнее г. Игарки. Район работ расположен в области распространения многолетнемерзлых пород с наличием надмерзлотных и сквозных таликов. Многолетнемерзлые грунты находятся в пластичномерзлом состоянии. Глубина сезонного оттаивания грунтов колеблется от 0,7 до 1,5 м.

Использование в качестве источника водоснабжения поверхностных вод р. Енисей требует значительно больших затрат на строительство открытого водозабора из реки с амплитудой колебания уровней 22 м, с тяжелыми шуголедовыми условиями, а также необходимостью очистки воды на очистных сооружениях. При наличии в районе проектируемого объекта подземных вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения отдается предпочтение подземным водам.

Проектируемые водозаборные сооружения производительностью 600 м³/сут. приняты в составе трех водозаборных скважин (две рабочих, одна резервная). Глубина скважин 122 м. Скважины оборудуются погружными насосами типа SP17-9 фирмы «GRUNDFOS». Работа насосов автоматизируется от уровня воды на площадке резервуаров.

Для предотвращения замерзания воды в стволах скважин (при длительных перерывах откачки) предусматривается обогрев скважин греющим электрокабелем. Греющий кабель опускается в скважину на 2-3 м ниже подошвы мерзлоты и работает периодически или постоянно. Этот метод защищает скважины, работающие в любом режиме, при любых колебаниях уровней от перемерзания, позволяет восстанавливать перемерзшие скважины. Над скважинами предусматриваются наземные павильоны насосных станций размером 3x4 м.

При проектировании насосных станций на скважинах NoNo 1÷3 применен принцип строительства на вечномерзлых грунтах с устройством холодного подполья, при котором вечномерзлые грунты используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации. Высота холодного подполья 1,15 м. Фундаменты насосных станций производят из металлических свай, погружаемых буроопускным способом, ростверк металлический.

Напорные водоводы от водозабора приняты из стальных труб диаметром 89x4 мм ГОСТ 8732 из стали марки 09Г2С в тепловой изоляции толщиной 100 мм, состоящей из цилиндров «ROCK WOOL» с покровным слоем из тонколистовой оцинкованной стали и защитой от промерзания греющим кабелем, прокладываемым под слоем тепловой изоляции. Предусматривается наземная прокладка напорных водоводов. Трубы укладываются по скользящим опорам, утепленным минераловатными матами, устанавливаемым на бетонных плитах.

Таким образом, мы видим, что управление проектами в Арктической зоне РФ это тщательная, профессиональная деятельность, которая

подразумевает различные методы и способы строительства различных сооружений, учет всех природных и климатических факторов, а также способы избегания климатических, природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. Также в управлении проектами в Арктической зоне РФ важно соблюдать баланс геополитических, экономических, социальных и экологических интересов Арктических зон.

1.2 Управление проектами в условиях арктического хозяйства в Красноярском крае

Таймыро-Туруханская опорная зона включает в себя Таймырский и Туруханский район Красноярского края, а также Норильский промышленный район, центром которого является город Норильск.

На территории Арктической зоны Красноярского края ведется добыча полезных ископаемых, а именно: никель, газ, нефть, уголь, различные руды и цветные металлы.

Специфика управления проектами на данной территории уникальна, так как Норильский промышленный район – это район с полностью развитой инфраструктурой, большинство объектов которой возведены в вечной мерзлоте. Данный район обладает обособленной замкнутой энергосистемой из пяти электростанций, в состав которой входит три теплоэлектростанций и две гидроэлектростанций [12]. Также район обладает водозаборными сооружениями для водоснабжения района.

Также специфика управления проектами в Арктической зоне Красноярского края связана с суровыми природными условиями района.

Связь населенных пунктов Таймырского Долгано-Ненецкого района и Норильского промышленного района с административным центром г. Красноярск и центральными районами России осуществляется авиатранспортом через аэропорт «Норильск» (Алыкель) и водным транспортом – через Дудинский порт, наземное сухопутное сообщение

отсутствует. Доставка грузов производится через Дудинский порт по Северному морскому пути круглогодично, по р. Енисей в летне-осенний период, и далее в г. Норильск по автомобильной дороге и по самой северной в мире железной дороге, в настоящее время выполняющей только грузовые перевозки.

На территории муниципального образования Таймырский Долгано-Ненецкий район существует контраст между природно-климатическими зонами, между северной тайги и тундры. Вечная мерзлота занимает большую часть территории Таймырского Долгано-Ненецкого района, ландшафт которого представлен тундрой, лесотундрой, горной лесотундрой. Климат на данной территории является суровым, включающим в себя: продолжительную зиму, полярные ночи, сильные морозы и ветра, короткое холодное лето.

Характерными отрицательными особенностями климатических условий рассматриваемой территории в целом являются:

- продолжительная полярная ночь;
- суровый субарктический климат – среднегодовая температура воздуха - минус 10,1⁰С, расчетная средняя температура самой холодной пятидневки - минус 47⁰С;
- снегопады, превышающие 97 мм/сут.;
- град с диаметром частиц более 20 мм;
- гололёд с толщиной отложений 200 мм;
- ветреная погода сохраняется большую часть года, скорость ветра достигает 25-35 м/с;
- зима сопровождается сильными метелями, когда скорость ветра 18-33 м/с, метеорологическая дальность видимости (МДВ) 50-4000 м;
- средняя глубина оттаивания почвы - 40 см, наибольшая - 50 см, остальная часть разреза повсеместно - многолетнемерзлые грунты;

— наибольшая глубина промерзания грунтов на открытой оголённой от снега площадке (в зависимости от литологии) до 6 м.

Большой дискомфорт оказывает на хозяйственную деятельность мерзлота, которая затрудняет освоение территории. Из-за мерзлоты появляется множество проблем, связанных с капитальным строительством, так как существует возможность протаивания мерзлоты, а также вспучивания грунтов под сооружениями [2]. Из-за данных проблем приходится проводить дополнительные работы, из-за чего проекты становятся наиболее дорогостоящими. Также из-за мерзлоты возникают проблемы с водоснабжением населенных пунктов и промышленных предприятий, так как существует вероятность промерзания сооружений.

Город Дудинка расположен на правом берегу р. Енисей и в устьевой части правобережного притока – р. Дудинка в зоне сплошной вечной мерзлоты мощностью 250-400 м, талики распространены только под руслами рек и озер.

В силу гидрогеологических, геокриологических условий, гидрологических параметров водные ресурсы, которые могут быть использованы как источник водоснабжения, в рассматриваемом районе представлены поверхностными водами:

— большая мощность вечной мерзлоты и достаточно малая потребность в воде делают нецелесообразным поиски подмерзлотных вод;

— подрусловые воды таликов в виду малой мощности и водообильности не могут обеспечить потребности водоснабжения даже малой производительности.

Речная сеть представлена р. Енисей и ее притоком р. Дудинка, крайне тяжелые ледовые и ледоходные условия и перепад уровней в межень и паводок более 12 м которых, затрудняют использование их поверхностных вод как источников водоснабжения.

Источником водоснабжения населения и предприятий г. Дудинка приняты поверхностные воды ближайших озер круглогодично.

Озерные источники водоснабжения г. Дудинка зарегулированы и функционируют круглогодично. Расчетный отбор воды обеспечивается за счет строительства плотин, увеличивающих объем озер для естественного аккумуляирования в озёрах летнего стока перемерзающих ручьев. Для регулирования поверхностного стока в истоках ручьев, вытекающих из озер, построены водоподъемные низконапорные плотины из грунтовых материалов, в теле которых предусмотрены паводковые водосбросы:

— оз. Мишкино: в истоке руч. Мишкин построена плотина и паводковый трубчатый водосброс диаметром 500 мм;

— оз. Самсонкино: в истоке руч. Ямный построена плотина и трубчатый паводковый водосброс 2 диаметром 700 мм;

— система Трех озер: в истоке руч. без названия нижнего озера построена плотина и трубчатый паводковый водосброс труба диаметром 500 мм.

Озеро Самсонкино объединено в систему с оз. Мишкино, служащего в качестве дополнительный регулирующей емкости: в случае снижения уровня в озере Самсонкино ниже критического, вода в летнее время из оз. Мишкино насосной станцией подается в оз. Самсонкино, обеспечивая расчетную производительность насосного оборудования и, следовательно, бесперебойную работу основного водозабора для полноценного удовлетворения нужд потребителей.

1.3 Специфика мирового опыта в управлении проектами в условиях арктического хозяйства

Поскольку проекты в Арктических зонах имеют сложный характер, успешное достижение поставленных целей обычно требует умелого управления проектами. Помимо обычных проблем, связанных с ограниченными ресурсами, постоянная координация и, в частности, управление проектами, планирование и реализация проектов в Арктической

зоне часто включает в себя множество неопределенностей, вызванных природными или климатическими условиями.

Для закупки необходимой инфраструктуры и технического оборудования требуются огромные финансовые вложения, необходимо учитывать потенциальные риски для членов проекта, а также технические проблемы в экстремальных условиях. Все эти аспекты являются особенностями в управлении проектами в Арктических зонах, которые нуждаются в детально продуманной программе с альтернативным «планом Б» и, возможно, «планом С».

Существует три аспекта управления проектами в условиях Арктического хозяйства с учетом мирового опыта, которые можно наблюдать на рисунке 2.



Рисунок 2 – Аспекты управления проектами в условиях Арктического хозяйства с учетом мирового опыта

Одним из важнейших аспектов управление проектами является международное сотрудничество. Важность международного сотрудничества заключается в том, что оно помогает реализовывать масштабные Арктические проекты, посредством большого потока инвестиций, а также возможностью логистики, если такая возможность отсутствует. Также

посредством международного сотрудничества регулируется проведение Арктических проектов с точки зрения экологии.

Междисциплинарность является также одним из аспектов в управлении проектами в Арктических зонах. Выражается данный аспект в разнообразии точек зрения вовлеченных в проект людей. Несмотря на то, что командная работа привела к множеству успешных проектов, которые в противном случае были бы невозможны, проведение совместных проектов может быть сложной задачей, поскольку требует дополнительного времени на коммуникацию и координацию совместной работы.

Инфраструктура является серьезным барьером и важным аспектом в управлении проектами в Арктических зонах. Для успешности проекта требуется инфраструктура, которой Арктическая зона не обладает, поэтому приходится создавать эту инфраструктуру собственными силами, для того чтобы реализовывать проект. Наличие или отсутствие финансирования является одной из основных проблем, когда речь идет о доступе к инфраструктуре и логистике.

Арктика имеет приоритетное стратегическое значение для пяти прибрежных стран Северного Ледовитого океана – Россия, Канада, Соединенные Штаты (Аляска), Норвегия и Дания (Гренландия). Многие наблюдатели считают Россию, которая инвестирует десятки миллиардов долларов в свою северную инфраструктуру, самым доминирующим игроком в Арктике. Но на Арктику также фокусируются три других Арктических государства – Исландия, Швеция и Финляндия.

Как уже говорилось ранее для того, чтобы лучше проследить специфику управления проектами в Арктической зоне, будут браться проекты связанные с системой водоснабжения.

В Арктических проектах инфраструктура занимает огромную роль и для того, чтобы успешно функционировала инфраструктура нужна система водоснабжения, поэтому важно тщательно выбирать места создания населенных пунктов. Раньше большинство населенных пунктов на

территории Аляски и Канады возникло до понимания важности системы водоснабжения. Расположения мест поселения выбирались случайным образом, а их планировка создавалась хаотически, из-за чего появились проблемы со строительством современных систем водоснабжения [22].

В настоящее время на международном уровне обсуждаются вопросы и подписываются соглашения о защите окружающей среды. Контроль уровня загрязнения и охрана окружающей среды стали чрезвычайно важными, не смотря на место расположения.

Как говорилось ранее, существует три источника водоснабжения: поверхностный (реки, озера, пруды, водохранилища), подземный (надмерзлотные, межмерзлотные, подмерзлотные), а также искусственный (снег и лед наледей, подземных линз, ледников, специальных льдозапасов). Большинство рек во время паводка несут мутную воду, непригодную для водоснабжения, в данном случае крупные водотоки используются только в летнее время года. Из-за чего возникает два варианта: первый – это увеличить финансирование, для приобретения очистных сооружений; и второй – это использование подземного водоснабжения. Но так как строительство очистных сооружений считается не целесообразно, в связи с масштабностью объекта, выбирается подземное водоснабжение.

Подземное водоснабжение считается более затратным в условиях залегания вечномёрзлых грунтов и не очень надёжным, связано это с возможностью замерзания скважины даже летом, а также с артезианским давлением, которое часто приводит к образованию наледи. С обратной же стороны, если качество подмерзлотных вод удовлетворительно, скважина может оказаться наиболее удобным средством водоснабжения при неглубоком залегании водоносного пласта, поскольку не требует строительства глубокого водовода для подачи воды в населенный пункт.

Паин-Поинт, бывший горняцкий поселок в Канаде, является примером, в котором организована подземная система водоснабжения. Водоснабжение в данном поселке было организовано при использовании скважин. Паин-Поинт

располагался на южном берегу Большого Невольничьего озера у свинцово-цинкового рудника [13]. Вода добывалась из глубоких скважин и поступала в сеть трубопроводов подземного расположения с постоянной циркуляцией воды и обеспечивая ежедневное потребление около 5 млн. галлонов, использовавшихся в основном, местными предприятиями.

Также в качестве альтернативы может выступать система опреснения морской воды. Технология данного процесса уже отработана и проверена, основным недостатком такого варианта выступает высокая стоимость активов. На Аляске опреснение морской воды используется для водоснабжения города Коцебу с населением 3266 человек, являющимся крупнейшим населенным пунктом боро Нортуэст-Арктик, а в Канаде небольшая экспериментальная опреснительная станция установлена в самом северном поселении, расположенном на южном берегу острова Эльсмир – Грис-Фьорде с населением в 129 человек [14].

Как и везде, в условиях Арктического хозяйства при водоснабжении применяется трубопроводная система. Вот только в Арктических условиях данные системы редко применяются с залеганием в грунте. В замену данному способу, применяют водопроводные сети наземной или надземной прокладки ввиду сложных мерзлотно-грунтовых условий или при расположении на скальных грунтах. Важность применения правильной системы трубопровода является одной из важных задач при планировании проекта, так как из-за неправильности в оценке условий размещения, трубы могут просто на всего промерзнуть [18].

Исследования, проведенные в Канаде, выявили, что заложение труб, глубина которых находится на уровне до 1,2 м, является более рациональным и экономически выгодным решением для водоснабжения в условиях вечномерзлых грунтах. Еще в 1958 году в Канаде при постройке нового города Ураниум-Сити, была применена система водоснабжения с постоянной циркуляцией воды в трубах, где происходил периодический подогрев воды

до 4-5 °С. Данная система показала свою надежность и спустя 10 лет снова была применена при постройке города Томпсон.

Также наиболее часто применяется система электрического сетевого сопровождения в сетях водоснабжения. В современных конструкциях вокруг трубопровода находится многожильный кабель тепла, изолированный и защищенный свинцовой оболочкой, покрытый пластиковой рубашкой.

В современных системах водоснабжения Гренландии распределительная сеть укладывается из чугунных или оцинкованных труб, с тепловым сопровождением в виде электрического греющего кабеля, укладываемого вдоль труб.

В настоящее время практика показывает, что стали широко использоваться полиэтиленовые трубы. Примером может служить город Ранкин-Инлет в Канаде, в котором используется полиэтиленовые трубы высокой плотности для магистрального водопровода. Данные трубы имеют теплоизоляцию толщиной 2 дм из полиуретана и защитный слой из плотного полиэтилена толщиной 1,1 мм.

Анализируя опыт управления проектами в условиях Арктического хозяйства с учетом мирового опыта, можно выделить 7 особенностей. Специфика управления проектами в условиях Арктического хозяйства с учетом мирового опыта представлена на рисунке 3.

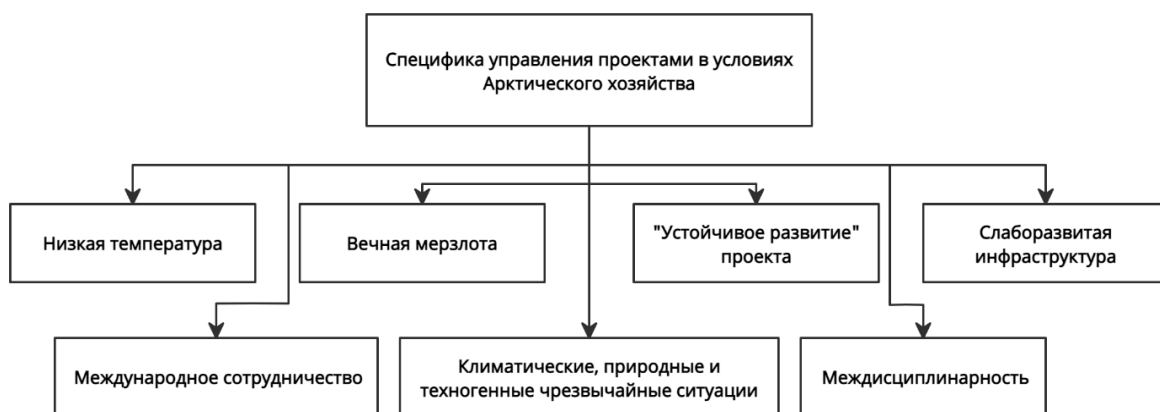


Рисунок 3 – Специфика управления проектами в условиях Арктического хозяйства с учетом мирового опыта

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что управление проектами в условиях Арктического хозяйства является сложнейшей работой, которая требует тщательно проработанного плана реализации проекта. В таких суровых условиях нужно учитывать каждую деталь и каждую мелочь, ведь в таких условиях ошибки не простительны и, если последствия допущенных ошибок не проявляются в начале эксплуатации объекта, они явно проявятся в дальнейшем будущем, что повлечёт за собой огромные проблемы, в виде реконструкций и больших капитальных вложений.

2 Анализ финансово-экономического положения АО «НТЭК»

2.1 Общая характеристика деятельности АО «НТЭК»

Открытое акционерное общество «Норильско-Таймырская энергетическая компания» (далее – АО «НТЭК») – производитель электроэнергии тепловыми электростанциями, который обеспечивает электроэнергией, теплом и водой жизнедеятельность населения пяти городов, двух поселков, а также всех предприятий Норильского промышленного района. Энергосистема территориально и технологически изолирована от Единой энергетической системы России, что предъявляет к ней повышенные требования по надежности и живучести. Географическое положение усиливает эти требования. 1 октября 2005 года на базе энергогенерирующих активов и сетевого хозяйства «Норильскэнерго» — филиала ОАО «ГМК «Норильский никель» и ОАО «Таймырэнерго» создано АО «НТЭК» [12].

Основными видами деятельности АО «НТЭК» являются:

- производство, передача и распределение электрической энергии;
- производство, передача и распределение тепловой энергии;
- забор, очистка, передача и распределение воды технической и питьевой.

АО «НТЭК» - это многофункциональная структура, объединяющая 12 управлений, 6 отделов и 8 служб. Генеральным директором на данный момент является Липин Сергей Валерьевич. Органами управления Общество являются общее собрание акционеров и генеральный директор. Органом контроля за финансово-хозяйственной деятельностью Общества является Ревизионная комиссия.

Норильская энергосистема – это пять связанных электростанций, в число которых входит: три теплоэлектростанции (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3) и две гидроэлектростанции (Усть-Хантайская, Курейская), обеспечивающие

регулирование частоты электрического тока в энергосистеме. Также в энергосистеме присутствует четыре системных подстанции – «Приёмная», «Районная», «Надежда», «Опорная». Двадцать пять воздушных линий связи, которые имеют напряжение в 110-220 кВ образуют единую энергетическую систему.

У трех тепловых электростанций установленная электрическая мощность составляет 1 205 МВт. Вместе с гидростанциями установленная электрическая мощность составляет 2 246 МВт. Исходя из статистики компании, электростанции АО «НТЭК» вырабатывают более 9 млрд. кВт/час электроэнергии в год. Отпуск тепловой энергии теплоэлектроцентралями в совокупности с их пиковыми котельными, котельными ПТЭС г. Дудинки и котельной № 1 г. Кайеркана составляет 13 525 000 Гкал. в год.

Потребителями АО «НТЭК» являются предприятия и учреждения, которые находятся на территории Норильского промышленного района, городов Дудинки и Игарки, поселков Светлогорск и Снежногорск. 72,9 % продукции АО «НТЭК» потребляет ОАО «ГМК «Норильский никель» и его дочерние и зависимые общества.

Территория норильской энергосистемы делится на автономные районы теплоснабжения:

1. ТЭЦ-1 снабжает основную промышленную площадку и г. Норильск;
2. ТЭЦ-2 снабжает рудную базу и г. Талнах;
3. ТЭЦ-3 и производственная котельная №1 снабжает промышленную площадку «Надежда» и г. Кайеркан;
4. Производственная котельная № 6, 7 и «Дукла» снабжает г. Дудинка.

АО «НТЭК» использует природный газ, как основной вид топлива, который получается с газоконденсатных месторождений:

— Мессояхское газовое. В промышленной эксплуатации с 1970 г. Протяженность трассы — 262 км;

— Пеляткинское газоконденсатное. Находится в начале промышленной эксплуатации и в завершающей стадии строительства. Протяженность трассы — 360 км;

— Северо-Соленинское газоконденсатное. В промышленной эксплуатации с 1983 г. Протяженность трассы — 320 км;

— Южно-Соленинское газоконденсатное. В промышленной эксплуатации с 1975 г. Протяженность трассы — 300 км.

Дизельное топливо является резервным и аварийным топливом, которое хранится в резервуарах хозяйств аварийного дизельного топлива теплоэлектростанций и котельных АО «НТЭК».

Далее рассмотрим динамику структуры производства электрической энергии в 2014-2018 гг., представленную на рисунке 4.

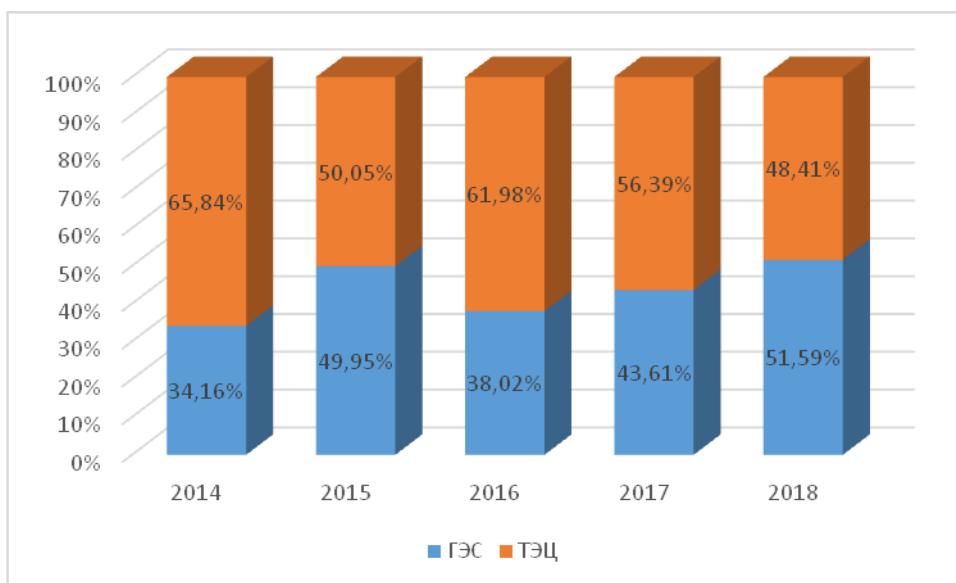


Рисунок 4 – динамика структуры производства электрической энергии в 2014-2018 гг.

Анализируя динамику структуры производства электрической энергии в 2014-2018 гг. видно, что на протяжении исследуемого периода, ТЭЦ вырабатывает больше 50 % электроэнергии, и лишь в 2018 году ГЭС

выработало больше, чем 50 % электрической энергии. Четкой динамики не прослеживается, структура ежегодно хаотично меняется.

Также рассмотрим динамику отпуска тепловой энергии АО «НТЭК» в 2014-2018 гг., представленную на рисунке 5.

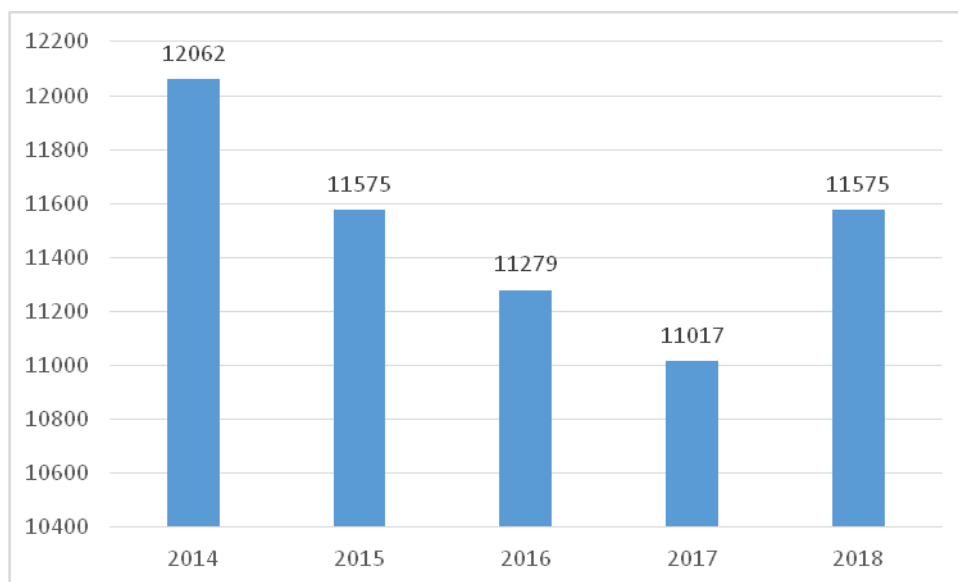


Рисунок 5 – динамика отпуска тепловой энергии АО «НТЭК» в 2014-2018 гг., тыс. Гкалл.

Изучая динамику, видно, что с 2014 года по 2017 год наблюдалась отрицательная динамика, отпуск тепловой энергии сократился с 12 062 тыс. Гкалл до 11 017 тыс. Гкалл. В 2018 году отпуск тепловой энергии выросла до 11 575 тыс. Гкалл.

Предприятие тепловых и электрических сетей (ПТЭС г. Дудинка) является структурным подразделением АО «НТЭК». К сфере деятельности ПТЭС АО «НТЭК» относится забор воды из источников водоснабжения водозаборными сооружениями (ВЗУ), находящимися на балансе предприятия. В задачи хозяйственно-питьевого водоснабжения входит качественное обеспечение ресурсом хозяйственно - бытовых, противопожарных и производственных нужд селитебной части города, промышленных предприятий и производственных объектов.

Водохозяйственную деятельность АО «НТЭК» осуществляет на основании Распорядительной лицензии на право пользования водным объектом (серия КРР 00015), выданной 05.09.2006 г. Енисейским бассейновым водным управлением к лицензии на водопользование (серия ДУД 00060, вид ТО230, № 001935), выданной Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Таймырскому (Долгано-Ненецкому) автономному округу, зарегистрированной 23.10.2003 г. (срок действия - до 17.10.2028 г.).

Рассмотрим организационную структуру ПТЭС г. Дудинка, представленную в Приложении А.

Предприятие тепловых и электрических сетей г. Дудинка имеет линейно-функциональную иерархичную организационную структуру. Всего сотрудников на предприятии 253, из которых: 28 руководителей, 20 специалистов, 205 рабочих. Во главе иерархичной структуры находится директор предприятия. Уровнем ниже располагается главный инженер, отвечающий за все промышленные отделы. На третьем уровне располагаются два заместителя главного инженера: по электротехнической части – начальник производственно-диспетчерской службы и по промышленной безопасности и охране труда. На четвертом уровне находятся: район электрических сетей (руководители – 3, рабочие – 23), район котельных (руководители – 5, рабочие – 77), район тепловодоснабжения, технический отдел. Пятый уровень состоит из: участок по ремонту и обслуживанию электрооборудования (руководители – 2, рабочие – 15), электротехническая лаборатория (руководители – 1, рабочие – 4), производственно-диспетчерская служба (специалисты – 5, рабочие – 1), блок модульных котельных (рабочие – 6), котельная №7 (рабочие – 45), котельная «Дукла» (рабочие – 6), участок по ремонту и эксплуатации оборудования котельных и газового хозяйства (руководители – 2, рабочие – 19), производственная лаборатория качества вод (специалисты – 1, рабочие – 4), участок контрольно-измерительных приборов и автоматики (руководители – 2,

рабочие – 9), участок механизации и транспорта (руководители – 1, специалисты – 1, рабочие – 20), бюро ремонтов (руководители – 1, специалисты 1), инженер по охране труда и технике безопасности 1 категории, инженер по промышленной безопасности 1 категории, бюро по работе с персоналом (руководители – 1, специалисты – 3, рабочие – 2), бюро материально технического снабжения и хозяйственного обслуживания (руководители – 2, специалисты – 1, рабочие – 4), бюро энергосбыта (руководители – 1, специалисты – 2, рабочие – 1), инженер программист 2 категории, оператор электронно-вычислительных машин.

Рассмотрим обязанности директора и главного инженера, а также руководителя бюро по работе с персоналом.

Высшим руководящим звеном предприятия является директор, в обязанности которого входит следующее: осуществление оперативного руководства предприятием, организация производственно-хозяйственной деятельности; организация работы и эффективное взаимодействие цехов и других структурных подразделений; обеспечение выполнения показателей эффективности производства, рентабельности продаж.

Главным руководящим звеном производственных отделов является главный инженер. В обязанности главного инженера входит: осуществление технического руководства производственной деятельности; руководство технической проработкой, обеспечение организационно-технических мероприятий и проведение на объектах района исследовательских, диагностических, проектных, конструкторских работ; осуществление руководства календарным и оперативным планированием подготовки и проведения регламентных работ по диагностике технического состояния, поддержанию в эксплуатационной готовности оборудования и сооружений сетей.

Также одним из важных руководителей является руководитель бюро по работе с персоналом, в обязанности которого входит: осуществление руководства работой по комплектованию предприятия кадрами рабочих и

служащих требуемых профессий; организация проведения аттестации работников предприятия; создание здоровых и безопасных условий труда для подчиненных исполнителей.

В связи с возникновением инвестиционного проекта по реконструкции водозаборных сооружений в г. Дудинка, было решено создать два новых структурных подразделения и руководящую должность для обеспечения реализации проекта. В организационную структуру добавились: отдел проектов организации строительства и отдел менеджмента качества. Оба отдела находятся под руководством у главного инженера проекта. Организационная структура ПТЭС г. Дудинка с учетом инвестиционного проекта представлена в Приложении Б.

Отдел проектов организации строительства занимается проектированием строительных работ, а также работ по демонтажу; разрабатывает календарный план строительных работ; ведет надзор над строительными работами; а также ведет документации по всем этапам строительных работ.

Отдел менеджмента качества занимается проверкой качества поставленных ресурсов для строительных работ инвестиционного проекта; ведет документацию о поступивших ресурсах, о качестве, поступивших ресурсов; проводит мониторинг и дает оценку проводимым строительным работам.

2.2 Анализ основных финансово-экономических показателей

Финансовое состояние компании отражает состояние капитала в процессе его кругооборота и способность компании к финансированию своей деятельности. Финансовое состояние характеризуется составом финансовых ресурсов и их размещением, скоростью оборота капитала, способностью предприятия финансировать себя и погашать обязательства в срок.

Финансовое состояние разделяется на устойчивое, неустойчивое и кризисное. Способность компании погашать обязательства в срок, финансировать свою деятельность говорит о ей хорошем финансовом состоянии.

Финансовая деятельность направлена на обеспечение планомерного поступления и расходования денежных ресурсов, выполнение расчетной дисциплины, достижение рациональных пропорций собственного и заемного капитала и наиболее эффективного его использования.

Главная цель анализа – изучить баланс компании и отчет о прибылях и убытках, провести горизонтальный и вертикальный анализ, коэффициентный анализ и выявить недостатки в финансовом состоянии АО «НТЭК».

Исходными данными анализа основных финансово-экономических показателей АО «НТЭК» являются: «БУХГАЛТЕРСКИЙ БАЛАНС на 31 декабря 2020 года» (Приложение В), «ОТЧЕТ О ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ за 2020 год» (Приложение Г).

2.2.1 Горизонтальный анализ

Горизонтальный анализ подразумевает построение аналитических таблиц, в которых абсолютные балансовые показатели дополняются относительными темпами прироста. В качестве показателей горизонтальный анализ может использовать данные бухгалтерского баланса и финансовой отчетности, а также коэффициенты.

Горизонтальный анализ баланса АО «НТЭК» за 2018-2020 гг. представлен в таблице 2, 3.

Таблица 2 – Горизонтальный анализ активов АО «НТЭК» за 2018-2020 гг.

Статья активов	Отклонения, тыс. руб.		Темп прироста	
	2019/2018	2020/2019	2019/2018	2020/2019
I. Внеоборотные активы				
Нематериальные активы	-51 155	146 447	-92	3 426
Результаты исследований и разработок	-	-	x	x
Основные средства	27 808 760	4 176 796	429	12

Окончание таблицы 2

Статья активов	Отклонения, тыс. руб.		Темп прироста	
	2019/2018	2020/2019	2019/2018	2020/2019
Доходные вложения в материальные ценности	-	-	x	x
Финансовые вложения	-	-	x	x
Отложенные налоговые активы	-190 346	29 346 374	-100	x
Прочие необоротные активы	-38 793	-67 369	-32	-82
Итого по разделу I	27 528 466	33 602 248	402	98
II. Оборотные активы				
Запасы	-46 619	550 850	-2	21
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	371	742 546	x	200 147
Дебиторская задолженность	7 702 366	-2 082 419	272	-20
Финансовые вложения	276 000	26 704	x	10
II. Оборотные активы				
Денежные средства и денежные эквиваленты	12 797	-23 088	117	-97
Прочие оборотные активы	-	5 857	x	x
Итого по разделу II	7 944 915	-779 550	143	-6
Баланс	35 473 381	32 822 698	286	69

По результатам горизонтального анализа активов бухгалтерского баланса можно выделить следующее:

1. В 2019 году прирост активов составил 286 % или 35 473 381 тыс. руб. В 2020 году в натуральном выражении прирост был немного меньше и составил 32 822 698 тыс. руб., в относительном выражении прирост составил 69 %;
2. Основные средства демонстрируют колоссальный прирост в 2019 году, который составил 429 % или 27 808 760 тыс. руб. В 2020 году прирост составил 12 % или 4 176 796 тыс. руб.;
3. Запасы в 2019 году сократились на 2 % или 46 619 тыс. руб. Но уже в 2020 году наблюдается прирост в 21 % или 550 850 тыс. руб.;
4. Дебиторская задолженность в 2019 году имеет значительный прирост 272 % или 7 702 366 тыс. руб. В 2020 году наблюдается сокращение на 20 % или 2 082 419 тыс. руб.;

5. Денежные средства и их эквиваленты увеличились на 117 % или 12 797 тыс. руб. в 2019 году, а затем уменьшились на 97 % или 23 088 тыс. руб. в 2020 году.

В целом, можно сделать вывод, что на рост активов большое влияние оказал рост внеоборотных средств, а именно в 2019 году рост основных средств, которые выросли на 429 %, а также рост отложенных налоговых активов, которые выросли на 29 346 374 тыс. руб.

Таблица 3 – Горизонтальный анализ пассивов АО «НТЭК» за 2018-2020 гг.

Статья пассивов	Отклонения, тыс. руб.		Темп прироста	
	2019/2018	2020/2019	2019/2018	2020/2019
III. Капитал и Резервы				
Уставный капитал	978 385	335 367	1 578	32
Собственные акции	-	-	x	x
Переоценка внеоборотных активов	-	-	x	x
Добавочный капитал	43 908 984	12 959 161	160	18
Резервный капитал	-	-	-	-
Нераспределенная прибыль	-6 226 961	-134 603 354	25	432
Итого по разделу III	38 660 408	-121 308 826	1 497	-294
IV. Долгосрочные обязательства				
Заемные средства	-	-	x	x
Отложенные налоговые обязательства	1 458 013	-1 458 013	x	-100
Оценочные обязательства	-9 336	719 315	-17	1 619
Прочие обязательства	136 983	-127 730	2 433	-90
Итого по разделу IV	1 585 660	-866 428	2 669	-53
V. Краткосрочные обязательства				
Заемные средства	-5 600 000	-	-100	x
Кредиторская задолженность	737 037	2 035 408	22	50
Доходы будущих периодов	-	-	x	x
Оценочные обязательства	91 310	152 962 544	12	17 566
Прочие обязательства	-1 034	-	-100	x
Итого по разделу V	-4 772 687	154 997 952	-49	3 119
Баланс	35 473 381	32 822 698	286	69

Анализируя пассивы бухгалтерского баланса можно выделить следующее:

1. Добавочный капитал вырос на 160 % или 43 908 984 тыс. руб. в 2019 году, в 2020 году темп прироста сократился и составил 18 %;
2. Нераспределенная прибыль компании всегда отрицательная, так как компания работает в убыток, в 2019 году было сокращение на 25 %, в 2020 году сокращение достигло в 432 % или 134 603 354 тыс. руб.;
3. В 2019 году компания избавилась от краткосрочных заемных средств;
4. Краткосрочная кредиторская задолженность в 2019 году выросла на 22 %, в 2020 году прирост составил 50 % или 2 035 408 тыс. руб.;
5. Оценочные обязательства в 2020 году имеют колоссальный прирост в 17 566 % или 152 962 544 тыс. руб.

Изучив пассивы компании, можно сделать вывод, что в 2019 году в компании скорее всего происходила переоценка внеоборотных средств, так как произошел большой рост добавочного капитала и основных средств. Также видно, что долгосрочные обязательства не растут, что является положительной оценкой. Тем не менее в 2020 году растут сильно краткосрочные обязательства, а именно оценочные обязательства, скорее всего это связано с тем, что АО «НТЭК» обязан выплатить за ущерб экологии из-за утечки дизельного топлива на ТЭЦ-3.

Далее рассмотрим горизонтальный анализ отчета о прибылях и убытках АО «НТЭК» за 2019-2020 гг., представленный в таблице 4.

Таблица 4 – Горизонтальный анализ отчета о прибылях и убытках АО «НТЭК» за 2019-2020 гг., тыс. руб.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	Отклонение
Выручка	18 409 971	18 440 240	30 269
Себестоимость продаж	-21 775 213	-24 851 237	-3 076 024
Валовая прибыль (убыток)	-3 365 242	-6 410 997	-3 045 755
Коммерческие расходы	-345 330	-379 882	-34 552
Управленческие расходы	-731 269	-1 073 500	-342 231
Прибыль (убыток) от продаж	-4 441 841	-7 864 379	-3 422 538
Доходы от участия в других организациях	0	0	0

Окончание таблицы 4

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	Отклонение
Проценты к получению	0	2 099	2 099
Проценты к уплате	-292	0	292
Прочие доходы	349 794	186 793	-163 001
Прочие расходы	-486 264	-157 732 254	-157 245 990
Прибыль (убыток) до налогообложения	-4 578 603	-165 407 741	-160 829 138
Налог на прибыль	800 661	33 035 447	32 234 786
в т.ч. Текущий налог на прибыль	1 460 514	2 189 017	728 503
отложенный налог на прибыль	-659 853	30 846 430	31 506 283
Прочее	-1 466 749	-2 231 060	-764 311
Чистая прибыль (убыток)	-5 244 691	-134 603 354	-129 358 663

Из горизонтального анализа отчета о прибылях и убытках видно, что прибыль (убыток) от продаж сократилась на 3 422 538 тыс. руб. и убыток составил 7 864 379 тыс. руб. На данное сокращение в большей степени повлияло увеличение себестоимости продаж, которые увеличились на 3 076 024 тыс. руб. Так же произошло увеличение коммерческих и управленческих расходов на 34 552 и 342 231 тыс. руб. соответственно.

Динамика прибыли АО «НТЭК» представлена на рисунке 6.

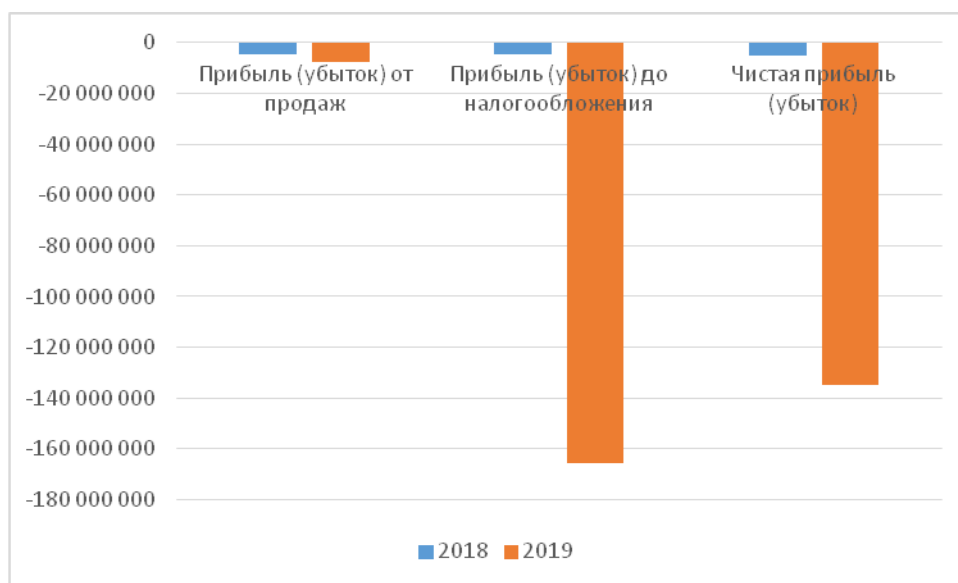


Рисунок 6 – Динамика прибыли АО «НТЭК» за 2019-2020 гг., тыс. руб.

Прибыль (убыток) до налогообложения в 2020 году серьезно сократилась, сумма сокращения составила 160 829 138 тыс. руб., после чего убыток до налогообложения составил 165 407 741 тыс. руб. На данный показатель повлияли прочие расходы, которые увеличились на 157 245 990 тыс. руб. и стали составлять 157 732 254 тыс. руб.

Чистый убыток на 2020 год составляет 134 603 354 тыс. руб., по сравнению с 2019 годом, сокращение составило 129 358 663 тыс. руб. Если сравнивать чистый убыток с убытком до налогообложения, то чистый убыток меньше за счет отложенного налога на прибыль, который в 2020 году составил 30 846 430 тыс. руб.

2.2.2 Коэффициентный анализ

Коэффициентный анализ состоит из расчетов специальных показателей, зачастую это расчет коэффициентов, которые характеризуют финансовое положение организации.

Результативность компании можно проанализировать двумя способами: с помощью абсолютных и относительных показателей. С помощью абсолютных показателей был проанализирован отчет о прибылях и убытках выше. С помощью относительных показателей можно проанализировать различные аспекты финансово-хозяйственной деятельности организации не поддержанные инфляции [20].

В ходе коэффициентного анализа будут рассмотрены: рентабельность продаж, рентабельность активов, рентабельность собственного капитала, оборачиваемость основных средств, оборачиваемость дебиторской задолженности, оборачиваемость запасов, коэффициент текущей ликвидности, коэффициент быстрой ликвидности, коэффициент абсолютной ликвидности. Также будут рассмотрены показатели финансовой устойчивости, в которые входят: финансовый леверидж, коэффициент автономии, коэффициент привлечения заемных средств, коэффициент покрытия внеоборотных активов, коэффициент покрытия активов.

Рентабельность продаж (ROS – Return on Sales) – показатель, который характеризует финансовую результативность деятельности организации. Рентабельность продаж показывает какую часть выручки организации составляет прибыль.

$$ROS = \frac{NI}{Revenue} \quad (1)$$

где NI (Net Income) – чистая прибыль;

Revenue – выручка.

Рентабельность активов (ROA – Return on Assets) – показывает долю чистой прибыли в активах организации. Данный показатель характеризует эффективность вложений в организацию.

$$ROA = \frac{NI}{Assets} \quad (2)$$

где NI (Net Income) – чистая прибыль;

Assets – активы.

Рентабельность собственного капитала (ROE – Return on Equity) – показатель показывает долю чистой прибыли в собственном капитале. Данный показатель показывает насколько эффективно был использован собственный капитал. В отличие от рентабельности активов, данный показатель характеризует эффективность использования только капитала, принадлежавшего собственникам организации.

$$ROE = \frac{NI}{Equity} \quad (3)$$

где NI (Net Income) – чистая прибыль;

Equity – собственный капитал.

Оборачиваемость основных средств (PatR – Plant Asset Turnover Ratio) – показывает на сколько эффективно предприятие использует имеющиеся основные средства.

$$PatR = \frac{Revenue}{Plants and Equipment} \quad (4)$$

где Revenue – выручка;

Plants and Equipment – средняя сумма основных средств за год.

Оборачиваемость дебиторской задолженности в днях (DSO – Days Sales Outstanding) – показывает сколько дней дебиторская задолженность остается неоплаченной. Показатель характеризует политику предприятия в отношении продаж в кредит.

$$DSO = \frac{Net\ Receivables}{Revenue} * 360 \quad (5)$$

где Net Receivables – средняя сумма дебиторской задолженности;

Revenue – выручка.

Оборачиваемость запасов (DI – Days Inventory on-hand) – показывает сколько дней оборачиваются запасы. Показатель характеризует эффективность управления запасами.

$$DI = \frac{Inventory}{Cost\ of\ Revenue} * 360 \quad (6)$$

где Inventory – средняя стоимость запасов;

Cost of Revenue – себестоимость реализованной продукции.

Коэффициент текущей ликвидности (CR – Current Ratio) – показывает способность предприятия погашать оборотным капиталом краткосрочные обязательства.

$$CR = \frac{Current\ Assets}{Current\ Liabilities} \quad (7)$$

где Current Assets – краткосрочные активы;

Current Liabilities – краткосрочные обязательства.

Коэффициент быстрой ликвидности (QR – Quick Ratio) – показывает способность предприятия погашать ликвидными активами краткосрочные обязательства. Ликвидные активы – это денежные средства и эквиваленты, краткосрочные финансовые вложения и краткосрочная дебиторская задолженность.

$$QR = \frac{Current\ Assets - Inventories}{Current\ Liabilities} \quad (8)$$

где Current Assets – краткосрочные активы;

Inventories – запасы;

Current Liabilities – краткосрочные обязательства.

Коэффициент абсолютной ликвидности (CR – Cash Ratio) – показывает способность предприятия погашать самыми ликвидными активами краткосрочные обязательства. Показатель характеризует мгновенную платежеспособность предприятия.

Показатели финансового положения АО «НТЭК» в 2019-2020 гг. представлены в таблице 5.

Таблица 5 – показатели финансового положения АО «НТЭК» в 2019-2020 гг.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.
Рентабельность продаж	-0,285	-7,299
Рентабельности активов	-0,174	-2,094
Рентабельность собственного капитала	-0,239	6,934
Оборачиваемость основных средств	0,903	0,507
Оборачиваемость дебиторской задолженности	130,693	185,336
Оборачиваемость запасов	44,164	42,349
Коэффициент текущей ликвидности	2,713	0,079
Коэффициент быстрой ликвидности	2,180	0,055
Коэффициент абсолютной ликвидности	0,060	0,002

Рентабельность продаж и рентабельность активов имеют отрицательные значения, так как компания работает себе в убыток. В 2020 году эти показатели еще больше усугубляются за счет того, что компания понесла большие прочие издержки, которые скорее всего связаны с обязательствами выплатить экологический ущерб, причиненный в последствии разлива дизельного топлива. Так же рентабельность собственного капитала является отрицательной, кроме 2020 года, в котором данный показатель составил 6,934, произошло это из-за того, что с помощью нераспределенной прибыли покрылись оценочные обязательства. Поэтому данный показатель не является целесообразным в данном случае.

Оборачиваемость основных средств составляет 0,5, что говорит о низкой эффективности использования основных средств. Также данный показатель сократился по сравнению с 2019 годом на 0,4.

Оборачиваемость дебиторской задолженности по сравнению с 2019 годом выросла на 55 дней и составила 186 дней в 2020 году. Рост данного показателя негативно влияет на деловую активность предприятия и указывает на недочеты в политике кредитования клиентов.

Оборачиваемость запасов составляет 43 дня, что является приемлемой для данной отрасли, так же снижение данного показателя на 2 дня говорит нам об увеличении эффективности складского управления.

Анализируя коэффициенты ликвидности компании, 2020 год будет не целесообразно рассматривать, так как колоссальный рост оценочных обязательств компании не дает увидеть четкое понимание о финансовом положении компании. Поэтому будет рассмотрен только 2019 год.

Чем выше коэффициент текущей ликвидности, тем выше ликвидность активов компании. Нормой для данного показателя считается 1,5 – 2,5, в зависимости от отрасли экономики. В 2019 году значение данного коэффициента составило 2,7, что выходит за рамки нормы. Данное значение может отражать то, что компания недостаточно эффективно использует оборотные активы.

Чем выше коэффициент быстрой активности, тем лучше финансовое состояние компании. Норма данного показателя составляет 1 и выше. В 2019 году коэффициент быстрой ликвидности составил 2,18, что говорит о том, что компания располагала достаточным количеством ликвидных активов для погашения краткосрочных обязательств.

Коэффициент абсолютной ликвидности, как правило, не имеет определенно нормы. Но зачастую считается, что норма данного показателя 0,2 и выше. В 2019 году данный показатель составил 0,06, что говорит нам о недостаточном количестве ликвидных активах для быстрого погашения краткосрочных обязательств.

Теперь рассмотрим показатели структуры капитала или же показатели платежеспособности, которые отражают отношение собственных средств предприятия к заемным средствам. Данные показатели показывают степень

финансовой независимости предприятия от кредиторов и заемщиков, а также степень риска банкротства из-за использования заемных средств.

Показатели финансовой независимости АО «НТЭК» в 2019-2020 гг. представлены в таблице 6.

Таблица 6 – показатели финансовой независимости АО «НТЭК» в 2019-2020 гг.

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	Нормативное значение
Финансовый леверидж	0,16	-2,01	1
Коэффициент автономии	0,86	-0,99	0,5 и более
Коэффициент привлечения заемного капитала	0,14	1,99	0,5 и менее
Коэффициент покрытия внеоборотных активов	1,25	-1,17	1,1 и более
Коэффициент покрытия активов собственными оборотными средствами	0,28	0,16	0,1 и более

В российской практике оптимальным значением финансового левериджа считается 1, т.е. равное соотношение обязательств и собственного капитала. В случае АО «НТЭК» в 2019 году данный показатель равен 0,16, что является нормой для данного вида деятельности, особенно в арктической зоне. 2020 год рассматривать не целесообразно, так как на показатель влияет рост оценочного обязательства компании.

Коэффициент автономии показывает концентрацию собственного капитала компании в общей сумме источников финансирования. Данный показатель предоставляет самую широкую оценку, когда кредитор оценивает риски.

Принято, что нормой для коэффициента автономии является значение не менее 0,5, что означает половина имущества компании сформирована за счет собственных средств. В 2019 году данный коэффициент составил 0,86, что говорит о том, что все обязательства компании могут быть покрыты собственными средствами компании. 2020 год рассматривать не

целесообразно, так как на показатель влияет рост оценочного обязательства компании.

Коэффициент привлечения заемного капитала показывает концентрацию заемных средств в общей сумме источников финансирования. Данный показатель обратно пропорционален коэффициенту автономии.

Норма для данного коэффициента составляет 0,5 и менее. В 2019 году коэффициент привлечения заемного капитала составил 0,14, что показывает независимость компании от заемных средств. 2020 год рассматривать не целесообразно, так как на показатель влияет рост оценочного обязательства компании.

Коэффициент покрытия внеоборотных активов свидетельствует о платежеспособности компании в долгосрочной перспективе. В 2019 году данный показатель составил 1,25, что показывает устойчивое финансовое положение компании.

Коэффициент покрытия активов собственными оборотными средствами показывает концентрацию оборотных средств в общей сумме источников финансирования. Значение данного показателя не должно быть менее 0,1. В 2019 году данный показатель составлял 0,28 и затем в 2020 году сократился до 0,16. Значение данного показателя говорит о положительном финансовом состоянии компании, тем не менее снижение данного показателя указывает на ухудшение финансового положения.

В целом, проведя анализ основных финансово-экономических показателей, можно сделать вывод о том, что компания имеет устойчивое финансовое положение, компания способна финансировать свою деятельность и имеет минимальные риски банкротства. Показатели ликвидности, свидетельствуют о том, что компания ликвидна. Отчет о прибылях и убытка, а также показатели рентабельности указывают на то, что компания работает себе в убыток. Но стоит помнить, что компания находится в арктической зоне и создана на базе «Норильскэнерго» для обеспечения электроэнергией, теплом и водой жизнедеятельности населения пяти

городов, двух поселков, а также всех предприятий Норильского промышленного района.

2.3 Характеристика проекта «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино»

2.3.1 Резюме проекта

Цель инвестиционного проекта – получение воды питьевого назначения в г. Дудинка согласно требованиям Российского законодательства, которая может быть достигнута решением задачи выбора оптимального технически и экономически обоснованного варианта реализации инвестиционного проекта, включающей в себя как водозаборные сооружения, так и систему очистки воды до нормативных показателей.

Инициатор проекта: АО «Норильско-Таймырская энергетическая компания» (АО «НТЭК»).

В качестве обоснования необходимости повышения надежности и качества хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Дудинка были рассмотрены недостатки существующей системы водоснабжения и проведена оценка возможности использования существующих водозаборов в качестве водозаборов хозяйственно-питьевого назначения.

Существующая система водоснабжения обеспечивает хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды г. Дудинка, портового хозяйства и промышленных предприятий.

Основными недостатками существующей системы хозяйственно-питьевого водоснабжения являются:

1. Водоснабжение потребителей г. Дудинки питьевой водой, вода которых не соответствует требованиям санитарных норм по показателям мутность, цветность и содержанию железа;

2. Очистные сооружения отсутствуют, применяемого на водозаборах обеззараживания для доведения качества исходной воды до нормативов недостаточно;

3. Техническое состояние здания насосной станции первого подъема поверхностного водозабора оз. Самсонкино по результатам обследования, проведенного ООО «УралПроектстальконструкция» в 2020 г., признано ограниченно-работоспособным;

4. Отсутствие автоматизации требует присутствия обслуживающего персонала на всех водозаборах.

Оценка возможности использования существующих водозаборов в качестве водозаборов хозяйственно-питьевого назначения проведена на основании анализа местоположения источников водоснабжения с точки зрения организации зон санитарной охраны, технического состояния самих водозаборов и схемы очистки.

Водозабор «Система 3-х озер». На расстоянии 68 м вдоль восточного берега основного из трех озер и в 141 м от водозабора проходит граница территории Базы взрывчатых материалов ЗТФ ОАО ГМК «Норильский Никель», без переноса которой невозможно организовать даже первый пояс зоны санитарной охраны (ЗСО) источника водоснабжения питьевого назначения: граница первого пояса ЗСО назначается не менее чем в 100 м во всех направлениях по акватории водозабора и по прилегающему к водозабору берегу от линии уреза воды при летне-осенней межени (п. 2.3.1.1 СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения») [5].

Устройство поясов ЗСО с выполнением необходимых мероприятий, включая перемещение части территории Базы взрывчатых материалов ЗТФ ОАО ГМК «Норильский Никель» за границы второго (третьего) пояса, составляющего по территории не менее 500 м от уреза воды при летне-осенней межени, потребует значительных финансовых затрат.

Водозабор «река Дудинка» расположен на территории Дудинского морского порта в районе действующих причалов, что не позволяет организовать зону санитарной охраны источника водоснабжения питьевого назначения согласно требований СанПиН 2.1.4.1110-02. При этом следует учитывать, что при круглогодичной эксплуатации проявятся все сложности устройства поверхностного водозабора при перепаде высот уровней воды в течении года превышающих 12 м в условиях Крайнего Севера.

Водозабор «озеро Самсонкино». У здания насосной станции I подъема обнаружен крен в сторону озера, согласно СТО 17230282.27.010.001-2007 «Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния» [6] имеющиеся повреждения соответствуют опасному уровню и являются неустраняемыми.

На всех водозаборах наблюдается износ насосного оборудования. Ни один из водозаборов не оборудован очистными сооружениями, способными обеспечить механическую очистку, коагулирование, осветление и обезжелезивание.

Для того, чтобы выполнить цель проекта, нужно было решить задачу по выбору оптимального технически и экономически обоснованного варианта реализации инвестиционного проекта.

В качестве альтернативных вариантов строительства по типам и конструкциям водозабора «озеро Самсонкино» предложено рассмотреть пять вариантов:

1. Водозабор с водоприемным береговым колодцем, совмещенным с насосной станцией первого подъема, насосы сухой установки;
2. Водозабор ковшевого типа с водоприемным береговым колодцем, совмещенным с насосной станцией первого подъема, насосы сухой установки;
3. Водозабор с водоприёмником руслового типа - затопленные оголовки, самотечносифонные водоводы и водоприемный береговой

колодец, совмещенный с насосной станцией первого подъема, насосы погружные;

4. Водозабор с водоприемным береговым колодцем, совмещенным с насосной станцией первого подъема, насосы погружные;

5. Водозабор плавучего типа с насосной станцией первого подъема.

При реализации системы водоподготовки необходимо учесть насосную станцию второго подъема и резервуары чистой воды. В качестве альтернативных вариантов возможных методов, технологий очистки и подготовки воды рассмотреть следующие схемы:

1. Схема очистки воды на горизонтальных отстойниках и скорых фильтрах;

2. Схема очистки воды на контактных осветлителях и скорых фильтрах;

3. Схема очистки воды с применением ультрафильтрации;

4. Схема очистки воды с применением микрофильтрации;

5. Схема очистки воды на напорных фильтрах.

В качестве альтернативных вариантов возможных методов обеззараживания питьевой воды рассмотреть следующие схемы:

1. Обеззараживание питьевой воды раствором гипохлорита натрия;

2. Обеззараживание воды на ультрафиолетовых установках;

3. Обеззараживание воды озонированием.

Продукция, планируемая к выпуску – вода питьевого качества в объеме 16000 м³/сут., отвечающая требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» [5].

В соответствии с требованиями Федерального закона № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [4] развитие централизованных систем холодного водоснабжения необходимо для охраны здоровья населения и улучшения качества жизни путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения, повышения энергетической эффективности

путем экономного потребления воды, снижения негативного воздействия на водные объекты.

Социальная значимость реализации проекта решена в двух аспектах:

— повышение уровня надежности всей системы водоснабжения за счет строительства новых водозаборных сооружений, что особенно актуально в условиях Крайнего Севера;

— обеспечение населения питьевой водой высокого качества за счет внедрения современных технологий водоподготовки и обеззараживания воды, что положительно скажется на здоровье.

Экономическая значимость проекта в выборе оптимального технически и экономически обоснованного варианта реализации инвестиционного проекта «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино. Шифр: ПТЭС-РСВС», включающей в себя строительство водозаборных сооружений и сооружений водоочистки.

2.3.2 Технико-экономический анализ вариантов реализации инвестиционного проекта

Главной задачей инвестиционного проекта «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино» является выбор оптимального варианта реализации проекта с технико-экономической точки зрения.

Проведем технический анализ водозаборных сооружений:

1. По технологическим свойствам все водозаборы равноценны и обеспечат бесперебойную подачу исходной воды до площадки станции водоочистки в требуемом объеме 16000 м³/сут.

2. По способам строительства подземной части:

— сооружения вариантов 1, 2, 4 расположены близко к границе зоны вечной мерзлоты, талик озера сложен водонасыщенными грунтами, возведение подземной части методом опускного колодца может вызвать значительные трудности: возможен перекося колодца из-за препятствий при погружении в виде отдельных линз мерзлого грунта, невозможно применение тиксотропной рубашки из-за низких температур, при этом

потребуется устройство строительного водопонижения. Применение открытого способа в таких условиях не менее трудоемко, сложность в защите котлована от затопления водами озера;

— вариант 3 предполагается строить в зимнее время в открытом котловане, при этом главная трудность - возведение бетонных сооружений в суровых климатических условиях;

— вариант 5 - изготовление в заводских условиях, сборка в летнее время, главная трудность - доставка конструкций до г. Дудинка при отсутствии автомобильных и железных дорог.

3. Устойчивость и прочность сооружений:

— варианты 1, 2, 4 нет гарантии, что колодец не получит недопустимый крен при строительстве или эксплуатации в связи с наличием в основании одновременно талых и близко расположенных со стороны берега многолетнемерзлых грунтов, из-за неравномерного по окружности бокового давления грунта на стены подземной части (подводящий канал), при этом при возведении сооружений в водонасыщенных грунтах возможен подмыв основания во время строительства;

— варианты 1, 2 устойчивость дополнительно снижается за счет неравномерного давления на грунты основания, когда машинный зал расположен в подземной части колодца (насосы сухой установки) при заполненных водой водоприемных и водозаборных камерах;

— вариант 3 устойчивость гарантирована: основание запроектировано по I принципу с учетом глубины чаши протаивания на расчетный срок эксплуатации, для уменьшения деградации мерзлоты предусмотрена наружная теплоизоляция днища и стен, что возможно выполнить при открытом способе строительства, машзал расположен в надземной части, заполнение водой подземной части (водоприемных и водозаборных камер) практически постоянно одинаково;

— вариант 5 прочность плавучей насосной станции может быть нарушена в зимнее время при отказе системы защиты от обледенения при

одновременном нарушении правил эксплуатации (отсутствие дежурного или не принятие мер предотвращения зажима льдами понтонов).

4. Эксплуатация сооружений:

- все варианты 1 – 5 могут работать в автоматическом режиме;
- варианты 1 – 4 могут работать без постоянного присутствия персонала, вариант 5 наиболее сложен в эксплуатации: зимой необходимо постоянное присутствие дежурного ввиду необходимости предотвращения зажима льдами понтонов, что может привести к полному их повреждению;

- варианты 1, 2, 4 – обязателен подвод горячей воды для предотвращения обледенения решеток, могут возникнуть трудности с опусканием глубинного затвора при аварийной ситуации зимой, неизбежен крен подземной части за счет сил неравномерного давления на основания, грунты которого могут к тому же находиться одновременно в талом и мерзлом состоянии;

- вариант 3 – сложность доступа к водоприемным окнам в зимнее время при толщине льда 2,0 м, но следует учитывать опыт эксплуатации существующего водозабора с русловым водоприемником, когда за 47 лет перебоев подачи воды практически не было.

Проведем технический анализ станций водоподготовки и обеззараживания воды:

Все варианты схем очистки подобраны на требуемую производительность, исходя из показателей качества исходной воды и требований к ее очистке до показателей ПДК.

Схемы подготовки, представленные в вариантах 1 и 2 (с применением осветлителей и скорых фильтров, с применением горизонтальных отстойников и скорых фильтров воды) имеют большие габаритные размеры, что повлечет за собой большие капитальные вложения. В основном данная схема применяется для очистки высокомутных вод до 1500 мг/л, что не соответствует показателям исходной воды.

Проведем технический анализ вариантов обеззараживания.

Второй вариант - обеззараживание очищенной воды озонированием с использованием комплекса озонаторного стационарного КО1-100С является наиболее дорогостоящим и сложным в эксплуатации.

Третий вариант комбинированное обеззараживания воды также является более дорогостоящим по сравнению с первым, так как на установках УФ обеззараживания DUV18A700HO-10-300-KL без использования гипохлорита натрия является нежелательным, так как имеет недостаток - отсутствие пролонгированного действия, что недопустимо при большой протяженности сетей.

В качестве экономического анализа выступает минимизация совокупной стоимости владения объектом (Total cost of ownership, далее TCO), представляющая собой приведенную стоимость капитальных и эксплуатационных затрат на 50-летнем горизонте планирования.

С учетом возможности комбинации вариантов водозабора, систем водоочистки и обеззараживания возможны 75 различных исходов их технологических решений. В результате было рассчитано 75 различных TCO моделей, результаты которых представлены в Приложении Д.

По результатам расчетов TCO моделей выявлено, что минимальное значение TCO у Варианта 5 – 4.1. Водозабор плавучего типа с насосной станцией первого подъема со станцией водоподготовки с применением напорных фильтров + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия). Вместе с тем, с учетом ограничений производственного характера, в качестве оптимального варианта рекомендуется выбрать Вариант 3 – 4.1 Водозабор с водоприёмником руслового типа - затопленные оголовки, самотечно-сифонные водоводы и водоприемный береговой колодец, совмещенный с насосной станцией первого подъема, насосы погружные со станцией водоподготовки с применением напорных фильтров + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия), находящемся на второй позиции по минимуму данного критерия.

Стоимость строительства, наиболее технически обоснованного и экономически выгодного оптимального варианта реализации инвестиционного проекта, составляет – 5 526 559, 60 тыс. руб., в том числе:

1. Водозаборные сооружения – 1 609 236,97 тыс. руб. (вариант 3 Водозабор с водоприёмником руслового типа - затопленные оголовки, самотечно-сифонные водоводы и водоприемный береговой колодец, совмещенный с насосной станцией первого подъема, насосы погружные);

2. Станция водоочистки и система обеззараживания воды – 3 917 322,63 тыс. руб. (вариант 4.1 Станция водоподготовки с применением напорных скорых фильтров и обеззараживанием раствором гипохлорита натрия).

2.3.3 Объем, структура и сроки инвестиционных затрат по проекту

В инвестиционном проекте для осуществления мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации системы водоснабжения г. Дудинка потребуется:

- первый этап – 2020 - 2021 годы: выполнение проектных работ;
- второй этап – 2021 - 2022 годы: строительство водозаборных сооружений;
- третий этап – 2022 - 2023 годы: строительство станции водоочистки.

Структура инвестиционных затрат по годам представлена на рисунке 7.

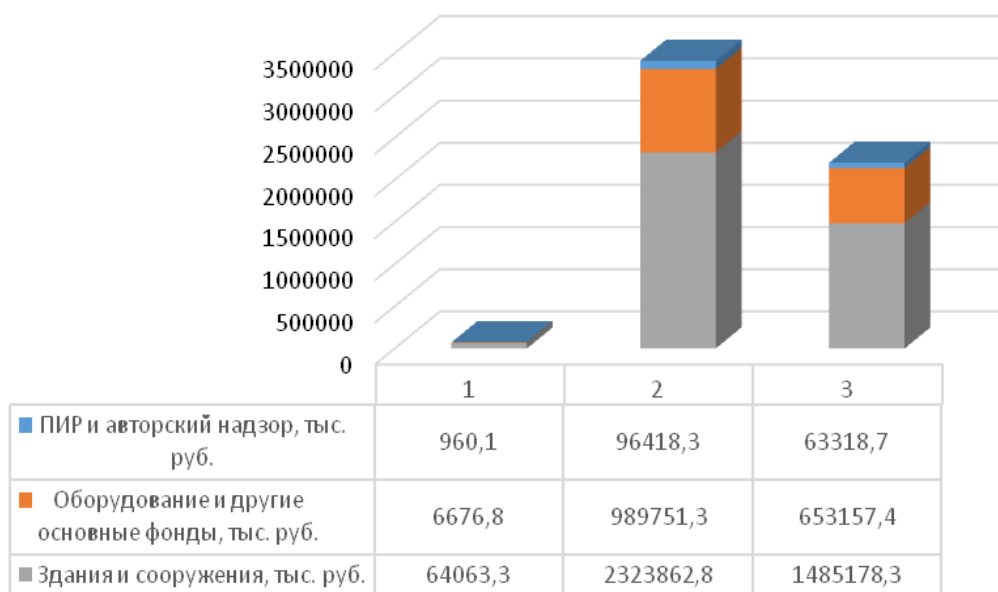
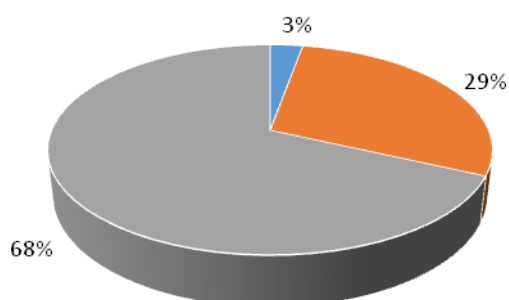


Рисунок 7 – Структура инвестиционных затрат по годам.

Общая величина инвестиций (с НДС) по данному варианту составляет 5 683, 387 млн. руб., при этом в первый год 71,7 млн. руб., второй – 3 410, 03 млн. руб., третий – 2 201, 655 млн. руб. соответственно.

Общая структура инвестиций по видам постоянных инвестиций представлена на рисунке 8.



- ПИР и авторский надзор, тыс. руб.
- Оборудование и другие основные фонды, тыс. руб.
- Здания и сооружения, тыс. руб.

Рисунок 8 – Структура инвестиций по видам постоянных активов.

Наибольшую долю в структуре инвестиций занимают инвестиции в здания и сооружения – 3 873,1 млн. руб. (68 %), оборудование и другие основные фонды – 1 649,59 млн. руб. (29 %) и 160,7 млн. руб. (3 %) проектно-изыскательские работы и авторский надзор.

Таким образом, общий объем инвестиций, который требует проект, равен 5 683, 387 млн. руб., реализация проект проходит в три этапа. На втором этапе потребует больше всего инвестиций, а именно 3 410, 03 млн. руб. 68 % всех инвестиций пойдет на постройку зданий и сооружений.

3 Мероприятия по управлению проектом реконструкции водозаборных сооружений АО «НТЭК»

3.1 Исполнительная структура инвестиционного проекта

Структура дирекции проекта инвестиционного проекта является иерархической структурой, на высшем уровне которой находится главный инженер проекта. Структура дирекции проекта представлена на рисунке 9.

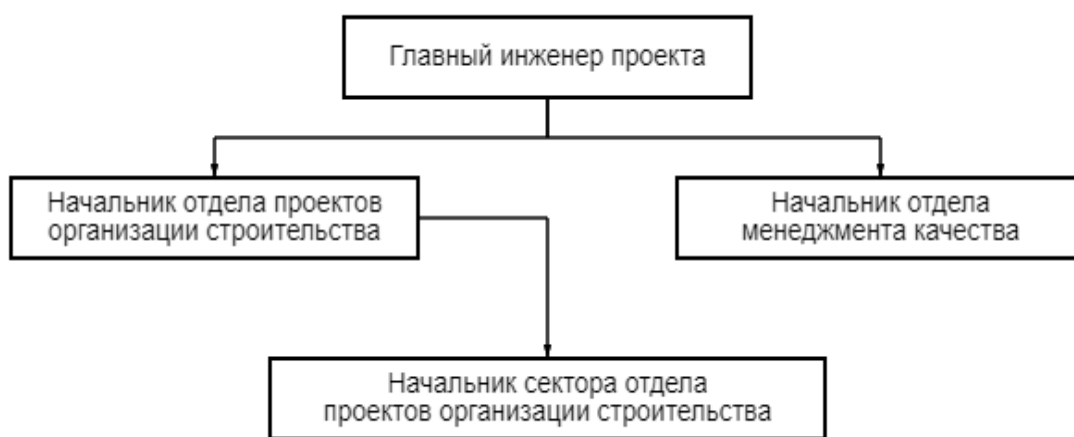


Рисунок 9 – Структура дирекции проекта инвестиционного проекта.

В качестве исполнителей инвестиционного проекта и ответственных за его исполнения назначены: главный инженер проекта, начальник отдела проектов организации строительства, начальник сектора отдела проектов организации строительства, начальник отдела менеджмента качества.

В обязанности главного инженера проекта входит:

— контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдение графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений;

- организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику;
- организация процесса авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений.

Начальник отдела проектов организации строительства выполняет следующие обязанности:

- разработка наиболее важных аспектов проекта;
- организация полного цикла проектирования;
- ведение и контроль за проектами и графиками проектов;
- координация и распределение работ между исполнителями;
- проверка выполненной работы согласно техническому заданию.

На начальника сектора отдела проектов организации строительства возлагаются следующие должностные обязанности:

- выполняет поучения начальника отдела в установленные сроки;
- подготавливает и представляет начальнику отдела аналитические, отчетные и другие материалы по работе, связанной с исполнением функций сектора;
- участвует в работе комиссии по осмотру объектов капитального строительства.

Начальник отдела менеджмента качества исполняет следующие обязанности:

- проверка поступающих материальных ресурсов, а также подготовка заключений о соответствии их качества стандартам и техническим условиям;
- организация работ по укреплению производственной дисциплины;
- участвует в работе комиссии по осмотру объектов капитального строительства.

3.2 Мероприятия организационно-технологической схемы

Целью проекта является реконструкция системы водоснабжения г. Дудинки. для обеспечения соответствия качества питьевой воды, подаваемой потребителям г. Дудинки, санитарным нормам, проектом предусматривается строительство сооружений водозабор с водоприёмником руслового типа - затопленные оголовки, самотечно-сифонные водоводы и водоприемный береговой колодец, совмещенный с насосной станцией первого подъема, насосы погружные и станция водоподготовки с применением напорных скорых фильтров и обеззараживанием раствором гипохлорита натрия.

Организационно-технологическая схема строительства сооружений водозабора устанавливает очередность строительства основных объектов, объектов подсобного и обслуживающего назначения, энергетического и транспортного хозяйства и связи, наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации и теплоснабжения, а также благоустройства территории.

Участок строительства водозабора находится в пределах распространения вечномёрзлых грунтов, принцип строительства подземной части принят в открытом котловане в холодное время года для сохранения грунтов в мерзлом состоянии. Возведение надземной части, опирающейся на опускной колодец – в теплое.

Общая технологическая последовательность строительства состоит из 2 основных этапов: подготовительного и основного.

Подготовительные работы следует выполнять по СП 45.13330.2012, СП 48.13330.2011. Выполнение строительно-монтажных работ производится последовательно и при возможном совмещении работ параллельно на усмотрение подрядной организации, выполняющей строительство.

Исходя из выше сказанного был сформирован календарный график строительных работ, включающий в себя: номер строительной работы,

наименование строительной работы, продолжительность строительной работы в днях, ответственный за строительную работу, а также затраты на строительную работу в тыс. руб. Календарный график строительных работ представлен в Приложении Е, также диаграмма Ганта по данным строительным работам представлена в Приложении Ж.

Анализируя календарный график строительных работ, видно, что самая большая продолжительность работ присуща строительству насосной станции 1-го подъема, а также станции водоподготовки, затраты на постройку которых равны 269448,08 тыс. руб. и 2068601,57 тыс. руб. соответственно.

Такой длительный срок продолжительности строительных работ связан с большим объемом работ, а также технологическими перерывами между этими работами.

Порядок возведения насосной станции:

1. Подземная часть:
 - отрывка рабочего котлована на глубину 9 м;
 - устройство монтажной площадки на дне рабочего котлована;
 - отрывка котлована экскаватором грейферным до проектных отметок;
 - устройство основания под стакан насосной станции из щебня;
 - бетонирование стакана на высоту 10 м (ниже отметки прокладки сифонного водовода);
 - технологический перерыв на твердение бетона;
 - устройство временной площадки с опорой на стакан;
 - прокладка самотечно-сифонных водоводов методом ГНБ;
 - демонтаж временной площадки;
 - бетонирование стакана до проектной отметки;
 - технологический перерыв на твердение бетона;
 - обратная засыпка;
 - устройство перегородок;

- технологический перерыв;
- устройство монолитного перекрытия с консолями;
- технологический перерыв.

2. Надземная часть:

— возведение стен из кирпича с устройством монолитных перекрытий и покрытия;

- устройство перегородок;
- устройство кровли, заполнение оконных и дверных проемов;
- установка грузоподъемного оборудования;
- устройство лестниц и площадок;
- установка внутренних инженерных коммуникаций;
- установка оборудования.

3. Подводящий канал:

— устройство подпорных стен из секущих буронабивных свай, с анкерровкой в одном уровне;

- земляные работы при устройстве канала.

Самой затратной работой помимо строительства станции водоподготовки является строительство камеры переключений с резервуарами запаса чистой воды, стоимость данной строительной работы составляет 607484,21 тыс. руб., продолжительность строительных работ – 130 дней. Порядок возведения камеры переключений с резервуарами запаса чистой воды выглядит следующим образом:

- выполнить земляные работы;
- выполнить свайные работы;
- выполнить устройство ростверков и железобетонных конструкций;
- выполнить монтаж металлоконструкций (стен, кровли из металлических панелей);
- выполнить установку грузоподъемного оборудования;

- выполнить установку ворот с калиткой;
- выполнить устройство пандуса, устройство асфальтобетонной отмостки;
- выполнить устройство полов;
- выполнить монтаж внутренних технологических трубопроводов водоснабжения ВО и канализации КВ (выполнить монтаж трубопроводов, выполнить антикоррозионную защиту);
- выполнить монтаж внутренних технологических коммуникаций (выполнить монтаж арматуры с электрическим приводом, выполнить антикоррозионную и теплоизоляционную защиту);
- выполнить установку электроотопления;
- выполнить монтаж вентиляции (прокладка воздуховодов, выполнить антикоррозионную и теплоизоляционную защиту);
- выполнить монтаж оборудования;
- выполнить устройство электрического освещения;
- выполнить монтаж системы автоматизации;
- выполнить монтаж силового оборудования.

Таким образом был сформирован ряд строительных работ, календарный график строительных работ, включающий в себя: номер строительной работы, наименование строительной работы, продолжительность строительной работы в днях, ответственный за строительную работу, а также затраты на строительную работу в тыс. руб. А также построена диаграмма Ганта. Дата начала строительных работ 1 мая 2020 года, окончание 20 мая 2022 года. Общая продолжительность строительных работ 1 год 20 дней. Суммарные затраты на строительные работы составляют 4054058,35 тыс. руб. После проведения всех строительных работ, цель инвестиционного проекта будет выполнена, все станции будут готовы к эксплуатации.

3.3 Организационное планирование

После завершения строительно-монтажных работ, следует разработать план по эксплуатационному персоналу для обслуживания проектируемых сооружений.

Проектируемые сооружения входят в существующую систему водоснабжения г. Дудинка, обслуживание сетей и сооружений которой производится централизованной организацией – ПТЭС г. Дудинка АО «НТЭК». Основные требования к персоналу, допускаемому к участию в производственном процессе эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства устанавливаются требованиями ПОТ Р М-025-2002 «Межотраслевые правила эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства» [23], разработанных в соответствии с федеральными законами от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» [24], от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» [25] и утвержденных постановлением Минтруда России от 16.08.2002 № 61:

— работники, обслуживающие водопроводно-канализационное хозяйство, должны иметь соответствие их физиологических, психофизиологических, психологических и, в отдельных случаях, антропометрических особенностей характеру работ;

— работники, связанные с эксплуатацией водопроводных сооружений должны проходить обязательный предварительный медосмотр (а также, периодические медосмотры) в порядке, предусмотренном Минздравом РФ;

— работники, обслуживающие водопроводные сооружения, могут быть допущены к работе только при отсутствии медицинских противопоказаний, установленных Минздравом РФ.

На основании вышесказанного разработан рекомендуемый план по эксплуатационному персоналу согласно проектируемым сооружениям.

Рекомендуемый план по эксплуатационному персоналу представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Рекомендуемый план по эксплуатационному персоналу для обслуживания проектируемых сооружений.

Наименование	Рабочие	Инженерно-технические работники
Водозаборные сооружения		
Мастер	-	1
Машинист насосных установок	4	-
Всего:	4	1
Станция очистки воды и насосная станция второго подъема		
Начальник очистных сооружений	-	1
Главный технолог	-	1
Начальник химико-бактериологической лаборатории	-	1
Инженер АСУ ТП	-	1
Системный администратор	1	-
Лаборант	4	-
Оператор микроволоконных установок	3	-
Оператор реагентного хозяйства	3	-
Оператор узла обработки промывных вод и осадка	3	-
Оператор системы обеззараживания	3	-
Оператор насосной станции	3	-
Слесарь-ремонтник	2	-
Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	6	-
Уборщик производственных и служебных помещений	2	-
Ремонтный рабочий	2	-
Всего:	32	4

На водозаборных сооружениях, работающих в автоматическом режиме, постоянный персонал не предусматривается. Для эксплуатации станции водоподготовки и насосной станции второго подъема в составе ПТЭС г. Дудинка создается служба эксплуатации.

В основные обязанности службы эксплуатации входят контроль за работой сооружений водоснабжения, текущий и аварийные ремонты.

Лица, направляемые на работу в районы вечной мерзлоты, для определения пригодности к работе в условиях сурового климата должны пройти предварительный медицинский осмотр.

Перед началом зимнего сезона рабочие должны пройти обучение по правилам техники безопасности, в т.ч. по правилам ориентации на местности в местах производства работ, по оказанию доврачебной помощи при обморожении. В местах производства работ должны быть средства и оборудование для обогрева рабочих. Рабочие места сварщиков в трассовых и базовых условиях следует оборудовать средствами защиты от ветра, атмосферных осадков (укрытие, переносные щиты, тенты и т.д.).

В летний период работающие должны быть обеспечены защитными и отпугивающими средствами от гнуса (сетки Павловского, химические вещества – диэтилтулоамид, бензамин и др.) и проинструктированы о порядке пользования ими.

В каждой группе, работающей вдали от других групп, руководитель работ (прораб, мастер) должен назначать старшего, знающего специфические условия районов производства работ. Старший группы должен принимать меры по обеспечению безопасности всей группы в случае плохой погоды или при других неблагоприятных условиях.

Руководство ПТЭС г. Дудинка обязано осуществлять регулярную связь с ближайшей метеорологической станцией и своевременно оповещать свои подразделения о предстоящей перемене погоды (пурга, ураганный ветер, снегопад и т.д.).

3.4 Анализ чувствительности оптимального варианта системы водозаборных сооружений

Рассмотрим, в какой мере ТСО оптимального варианта (Водозабор с водоприёмником руслового типа - затопленные оголовки, самотечно-сифонные водоводы и водоприемный береговой колодец, совмещенный с

насосной станцией первого подъема, насосы погружные со станцией водоподготовки с применением напорных фильтров + обеззараживание (ППХН) чувствительно к изменению основных независимых параметров – величине капитальных и эксплуатационных затрат, для чего был выполнен однопараметрический анализ чувствительности, результаты которого приведены в таблице 8 и рисунке 10.

Таблица 8 – Значения ТСО оптимального варианта к изменчивости ключевых параметров, тыс. руб.

Показатель	-30%	-20%	-10%	0%	10%	20%	30%
Значение ТСО при изменении капитальных затрат, млн. руб.	2458,7	2767,2	3075,7	3384,2	3692,7	4001,2	4309,7
Значение ТСО при изменении эксплуатационных затрат, млн. руб.	3266,1	3305,5	3344,8	3384,2	3423,6	3462,9	3502,3

Таким образом, анализируя полученные результаты однопараметрического анализа чувствительности ТСО, можно отметить, что данный параметр в значительной мере зависим от изменения капитальных затрат, и напротив, крайне нечувствителен к изменению эксплуатационных затрат.

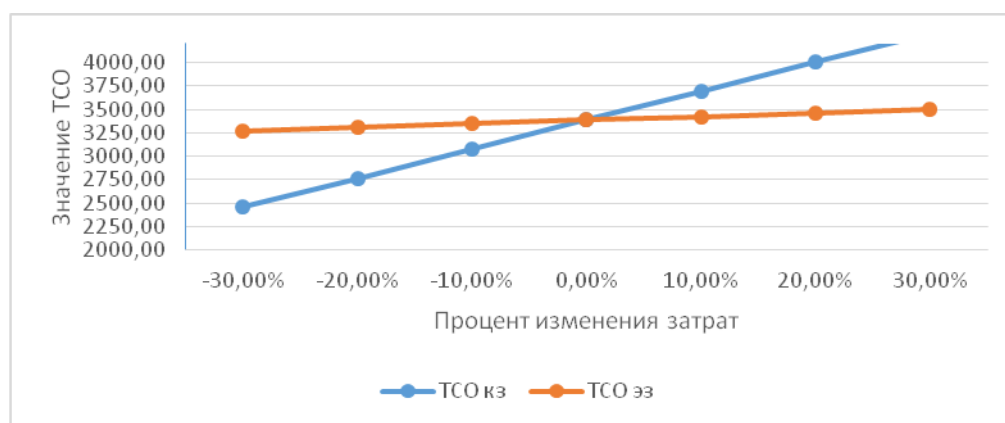


Рисунок 10 – Анализ чувствительности ТСО оптимального варианта

Вместе с тем, необходимо отметить, что назначение анализа чувствительности состоит в определении границ эффективности или устойчивости хозяйствующих систем или инвестиционных мероприятий. Достижение экономии в 10% по капитальным затратам потребует принципиального изменения технологических решений, либо иных неэкономических способов организации капитального строительства в арктических условиях.

Слабая чувствительность ТСО оптимального варианта к изменению прогнозного текущего уровня эксплуатационных затрат показывает, что за счет экономии на фонде оплаты труда, материальных затратах и прочих эксплуатационных затрат также не произойдет прорыва в уменьшении совокупной стоимостью владения данной системой водозаборных сооружений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы была разработка мероприятий по управлению инвестиционным проектом «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино». Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: проанализирована специфика управления проектами в России и мировом опыте в условиях Арктического хозяйства, проанализировано хозяйственно-экономическое положение АО «НТЭК», проведена характеристика инвестиционного проекта «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино», составлена структура дирекции инвестиционного проекта, составлен список строительных работ и разработан календарный график их выполнения, составлен план по эксплуатационному персоналу для обслуживания проектируемых сооружений.

Анализируя опыт управления проектами в условиях Арктического хозяйства, была выявлена специфика управления проектами в данных зонах с учетом мирового опыта. Специфика управления проектами заключалась в суровых климатических условиях, вечной мерзлоте, слаборазвитой инфраструктуре, «устойчивого развития» проектов, а также в возможности климатических, природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Анализируя хозяйственно-экономическое положение АО «НТЭК», были определены виды деятельности предприятия, проанализированы структурные подразделения, а также рассмотрена организационная структура ПТЭС г. Дудинка. Также проведен горизонтальный анализ баланса предприятия и коэффициентный анализ.

В данной работе был рассмотрен инвестиционный проект «Реконструкция системы водоснабжения г. Дудинка из оз. Самсонкино». Суть проекта заключалась в выборе оптимального технически и экономически обоснованного варианта реализации инвестиционного проекта,

включающей в себя как водозаборные сооружения, так и систему очистки воды до нормативных показателей с целью получения воды питьевого назначения в г. Дудинка согласно требованиям Российского законодательства.

В ходе технико-экономического анализа вариантов реализации проекта, был выбран оптимальный вариант реализации проекта, основываясь на построении ТСО моделей. Также была составлена структура дирекции инвестиционного проекта.

Составлен список строительных работ, включающий в себя два этапа – подготовительный и основной этап строительства. Был разработан календарный график строительных работ, включающий в себя: номер строительной работы, наименование строительной работы, продолжительность строительной работы в днях, ответственный за исполнение строительной работы, затраты строительной работы в тыс. руб. Также на основании календарного графика строительных работ была построена диаграмма Ганта. Также в данной работе был составлен план по эксплуатационному персоналу для проектируемых сооружений, который включал в себя: эксплуатационный персонал для водозаборных сооружений и станции очистки воды и насосной станции 2-го подъема.

В конце данной работы выполнен анализ чувствительности ТСО оптимального вариант, который выявил, что данный параметр зависим от изменения капитальных затрат, и напротив, крайне нечувствителен к изменению эксплуатационных затрат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бешенцев В. А. Гидрохимия пресных подземных вод Ямало-Ненецкого автономного округа / Бешенцев В. А. – Екатеринбург, 2010. – 21 с.
2. Геселько А. М. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения в суровых климатических условиях Сибири / Геселько А. М., Ушакова И.Г. // Вестник Омского Государственного аграрного университета – 2015. – №4. – 71-77 с.
3. Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: учебное пособие / Журба М. Г., Соколова Л. И, Говорова Ж. М. – Т. 1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения. – М.: Изд-во АСВ, 2014. 62-69 с.
4. О водоснабжении и водоотведении: Федеральный закон Российской Федерации от 07. 12. 2011 г. №416-ФЗ // Российская газета – Федеральный выпуск № 278 (5654). – 2011. – 10 дек.
5. СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения – пост. Министерством здравоохранения Российской Федерации от 14.03.2002 №10 – ред. от 25.09.2014.
6. СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности. – утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 178 – ред. от 09.12.2010.
7. Матюшенко А.И., Турутин Б.Ф., Лютов А.В. Инженерно-экологические основы систем водоснабжения Сибири и Крайнего Севера / Матюшенко А.И., Турутин Б.Ф., Лютов А.В. – Красноярск: КрасГАСА, 2011. 158 с.

8. Матюшенко А.И., Турутин Б.Ф., Лютов А.В. Комплексное использование водных ресурсов (ВосточноСибирские регионы) / Матюшенко А.И., Турутин Б.Ф., Лютов А.В. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2013. 300 с.

9. Турутин Б.Ф. Проектирование и расчет водозаборных сооружений из подземных источников; ред. В.А. Кулагин, В.М. Журавлев. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2014. 223 с.

10. О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. – утв. Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645.

11. СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 – утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 №635/14 – ред. 21.01.2019.

12. Официальный сайт ОАО «Норильско-Таймырская энергетическая компания» [Электронный ресурс]: ОАО «Норильско-Таймырская энергетическая компания» - 2021. – Режим доступа: <https://www.oao-ntek.ru/>

13. Robert M/ Bone Resource Towns in the Mackenzie Basin / Robert M/ Bone // Cahiers de Geographie du Quebec – Erudit: University of Saskatchewan – 2016. p. 249-259.

14. Yellowknife City, Northwest Territories and Yellowknife, Northwest Territories [Электронный ресурс]: Census – 2016. – Режим доступа: <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-prof/prof/details/page.cfm?Lang=E&Geo1=CSD&Code1=6106023&Geo2=POPC&Code2=1044&Data=Count&SearchText=Yellowknife&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&GeoLevel=PR&GeoCode=1044&TABID=1>

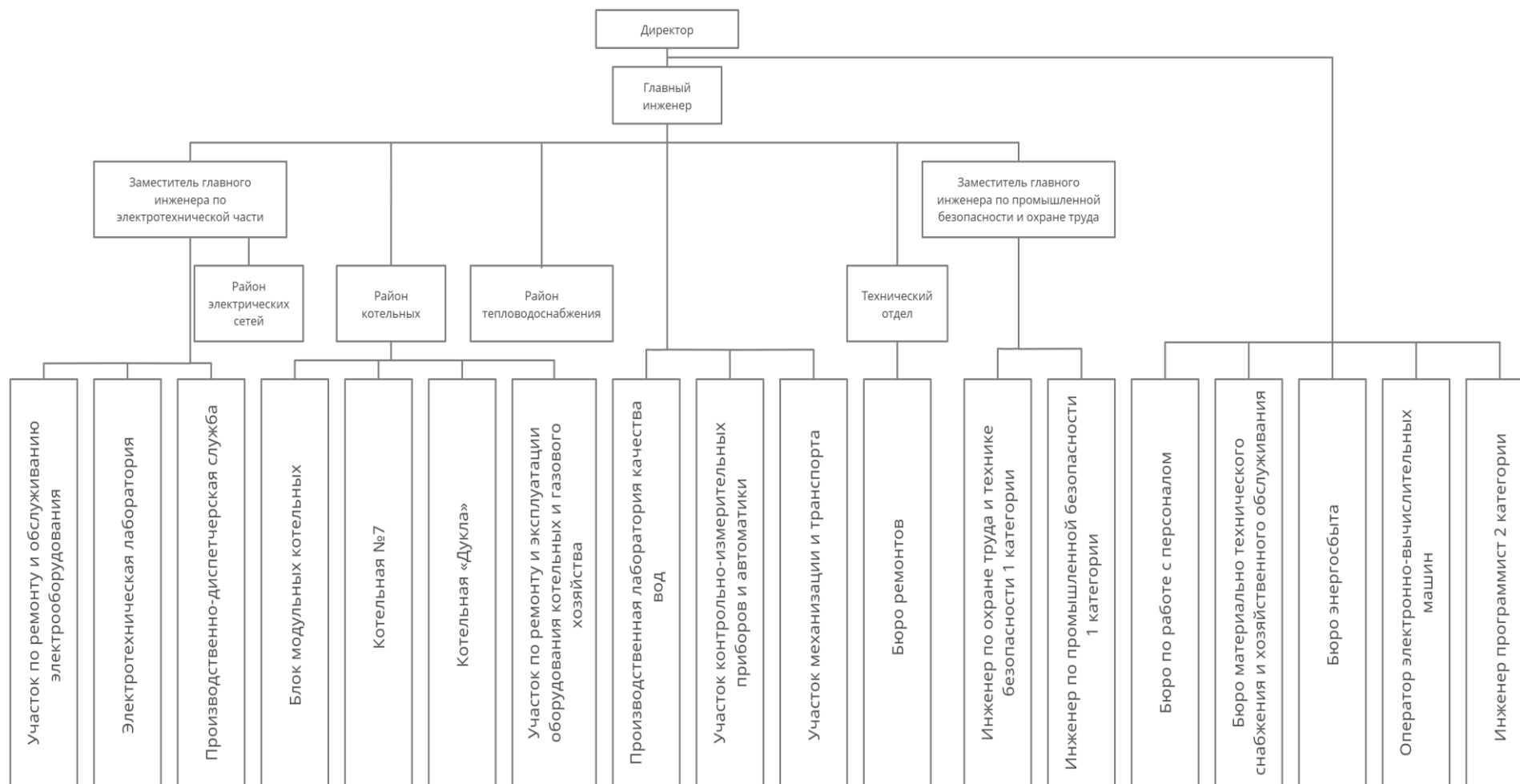
15. Матюшенко А.И., Лютов А.В., Кулагин В.А., Турутин Б.Ф. Теплофизика систем водоснабжения / Матюшенко А.И., Лютов А.В., Кулагин В.А., Турутин Б.Ф. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2012. 224 с.

16. Турутин Б.Ф., Матюшенко А.И. Термика инфильтрационных сооружений / Турутин Б.Ф., Матюшенко А.И. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2012. 208 с.
17. Матюшенко А.И., Кулагин В.А., Турутин Б.Ф. Экология водопользования в криолитозоне / Матюшенко А.И., Кулагин В.А., Турутин Б.Ф. – М.: Маджента, 2013. 376 с.
18. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения – пост. Главного государственного врача Российской Федерации от 25.09.2011 №24 – ред. от 02.04.2018.
19. СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов – пост. Главного государственного врача Российской Федерации от 25.09.2007 №74 – ред. от 25.04.2014.
20. Шнюкова Е.А. Финансовый анализ: учебно-методическое пособие / Шнюкова Е.А. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2013. – 85 с.
21. Шонина Н.А. Водоснабжение и водоотведение в условиях крайнего севера // Водоочистка. – 2013. - №11 (20). С. 28-31.
22. Edward H. Moran Ground Water in the Anchorage Area. Alaska Meeting the Challenges of Ground-Water Sustainability / Edward H/ Moran, David L. Galloway – U.S. Geological survey, 2016.
23. ПОТ Р М-025-2002 Межотраслевые правила эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства – пост. Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 16.08.2002 №61 – ред. от 20.02.2014.
24. Федеральный закон об основах охраны труда в Российской Федерации – утв. Президентом Российской Федерации от 17.07.1999 №181-ФЗ – ред. от 20.05.2002.

25. Трудовой кодекс Российской Федерации – утв. Президентом Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ – ред. от 24.07.2002.

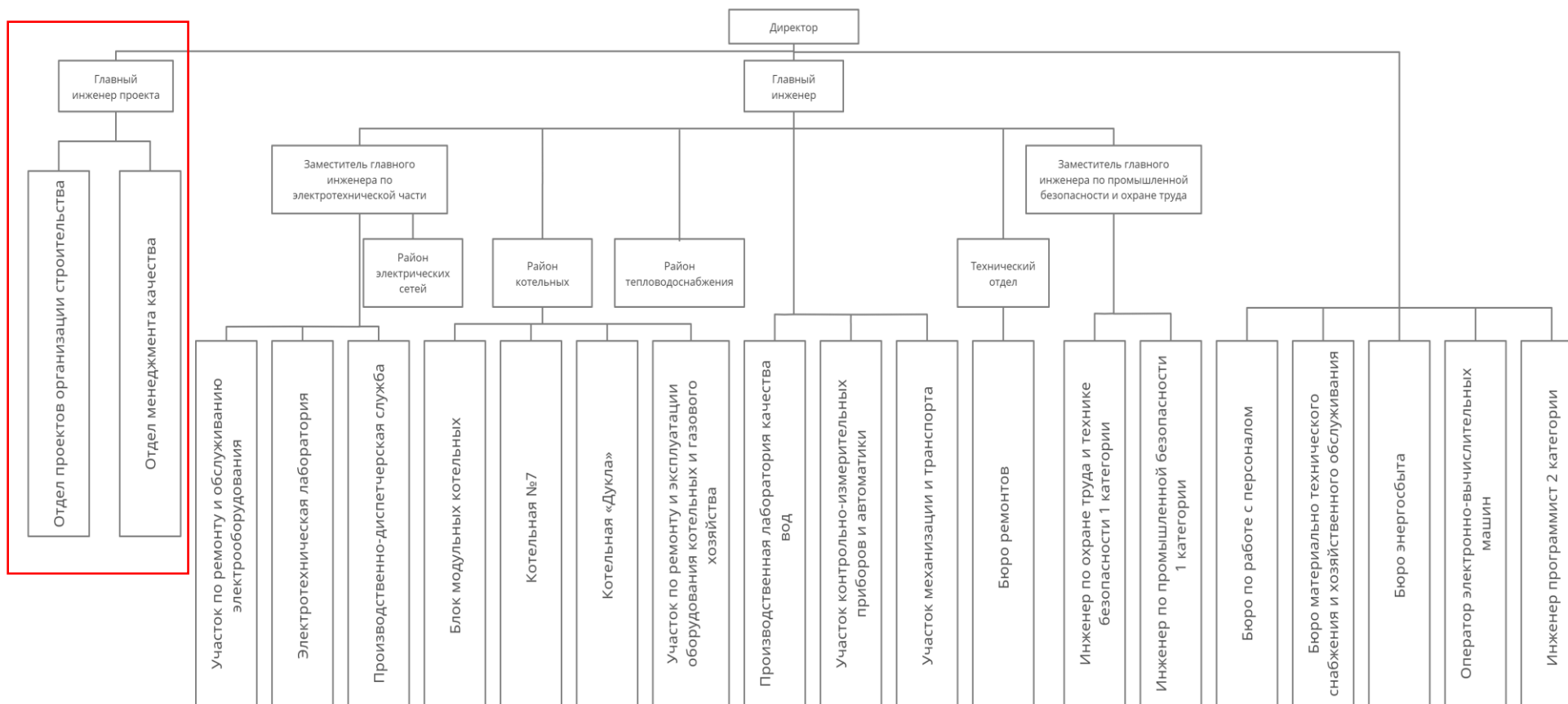
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Организационная структура ПТЭС



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Организационная структура ПТЭС с учетом инвестиционного проекта



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Бухгалтерский баланс АО «НТЭК» за 2018-2019 гг., тыс. руб.

Статья активов	2018	2019	2020
I Внеоборотные активы			
Нематериальные активы	55 430	4 275	150 722
Основные средства	6 479 126	34 287 886	38 464 682
Доходные вложения в материальные ценности	-	-	-
Финансовые вложения	-	-	-
Отложенные налоговые активы	190 346	-	29 346 374
Прочие необоротные активы	121 369	82 576	15 207
Итого по разделу I	6 846 271	34 374 737	67 976 985
II Оборотные активы			
Запасы	2 694 623	2 648 004	3 198 854
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	-	371	742 917
Дебиторская задолженность	2 832 296	10 534 662	8 452 243
Финансовые вложения	-	276 000	302 704
Денежные средства и денежные эквиваленты	10 969	23 766	678
Прочие оборотные активы	-	-	5 857
Итого по разделу II	5 537 888	13 482 803	12 703 253
Баланс	12 384 159	47 857 540	80 680 238
Статья пассивов	2018	2019	2020
III. Капитал и Резервы			
Уставный капитал	62 013	1 040 398	1 375 765
Собственные акции	-	-	-
Переоценка <u>внеоборотных</u> активов	-	-	-
Добавочный капитал	27 419 989	71 328 973	84 288 134
Резервный капитал	50	50	50
Нераспределенная прибыль	-24 899 287	-31 126 248	-165 729 602
Итого по разделу III	2 582 765	41 243 173	-80 065 653
IV. Долгосрочные обязательства			
Заемные средства	-	-	-
Отложенные налоговые обязательства	-	1 458 013	-
Оценочные обязательства	53 776	44 440	763 755
Прочие обязательства	5 630	142 613	14 883
Итого по разделу IV	59 406	1 645 066	778 638
V. Краткосрочные обязательства			
Заемные средства	5 600 000	-	-
Кредиторская задолженность	3 361 487	4 098 524	6 133 932
Доходы будущих периодов	-	-	-
Оценочные обязательства	779 467	870 777	153 833 321
Прочие обязательства	1 034	-	-
Итого по разделу V	9 741 988	4 969 301	159 967 253
Баланс	12 384 159	47 857 540	80 680 238

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Отчет о финансовых результатах АО «НТЭК» за 2019-2020 гг., тыс. руб.

Наименование показателя	2019	2020
Выручка	18 409 971	18 440 240
Себестоимость продаж	-21 775 213	-24 851 237
Валовая прибыль (убыток)	-3 365 242	-6 410 997
Коммерческие расходы	-345 330	-379 882
Управленческие расходы	-731 269	-1 073 500
Прибыль (убыток) от продаж	-4 441 841	-7 864 379
Доходы от участия в других организациях	0	0
Проценты к получению	0	2 099
Проценты к уплате	-292	0
Прочие доходы	349 794	186 793
Прочие расходы	-486 264	-157 732 254
Прибыль (убыток) до налогообложения	-4 578 603	-165 407 741
Налог на прибыль	800 661	33 035 447
в т.ч. Текущий налог на прибыль	1 460 514	2 189 017
отложенный налог на прибыль	-659 853	30 846 430
Прочее	-1 466 749	-2 231 060
Чистая прибыль (убыток)	-5 244 691	-134 603 354

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Результаты ТСО моделей по вариантам систем водозаборных сооружений, млн. руб.

	Водозабор с водоприемным береговым колодцем, совмещенным с насосной станцией первого подъема, насосы сухой установки	Водозабор ковшевого типа с водоприемным береговым колодцем, совмещенным с насосной станцией первого подъема, насосы сухой установки	Водозабор с водоприёмником руслового типа - затопленные оголовки, самотечносифонные водоводы и водоприемный береговой колодец, совмещенный с насосной станцией первого подъема, насосы погружные	Водозабор с водоприемным береговым колодцем, совмещенным с насосной станцией первого подъема, насосы погружные	Водозабор плавучего типа с насосной станцией первого подъема
Вар 1.1 с применением осветлителей со взвешенным слоем осадка + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)	3856,11	3852,55	3683,34	3852,52	3512,06
Вар 1.2 с применением осветлителей со взвешенным слоем осадка + обеззараживание с использованием озона	4078,03	4030,21	3861,22	4030,38	3745,39
Вар 1.3 с применением осветлителей со взвешенным слоем осадка + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)+УФО(ультрафиолетовое обеззараживание)	3932,58	3928,9	3759,59	3929,06	3588,3
Вар 2.1 с применением горизонтальных отстойников + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)	4052,25	4048,53	3879,64	4048,65	3709,59
Вар 2.2 с применением горизонтальных отстойников + обеззараживание с использованием озона	4230,56	4226,99	4058	4226,98	3888,03
Вар 2.3 с применением горизонтальных отстойников + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)+УФО(ультрафиолетовое обеззараживание)	4128,84	4125,29	3956,16	4125,38	3786,13
Вар 3.1 с применением установки ультрафильтрации + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)	3795,31	3791,66	3622,4	3791,79	3450,21
Вар 3.2 с применением установки ультрафильтрации + обеззараживание с использованием озона	4029,33	4025,51	3856,29	4025,65	3684,14
Вар 3.3 с применением установки ультрафильтрации + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)+УФО(ультрафиолетовое обеззараживание)	3876,47	3872,6	3703,06	3872,77	3530,51
Вар 4.1 с применением напорных фильтров + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)	3557,36	3553,69	3384,22	3488,84	3213,74
Вар 4.2 с применением напорных фильтров + обеззараживание с использованием озона	3665,97	3662,29	3492,91	3597,49	3388,71
Вар 4.3 с применением напорных фильтров + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)+УФО(ультрафиолетовое обеззараживание)	3634,77	3631,12	3461,4	3566,34	3290,97
Вар 5.1 с применением установки микроволоконной фильтрации + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)	3639,04	3635,53	3465,4	3571,02	3295,07
Вар 5.2 с применением установки микроволоконной фильтрации + обеззараживание с использованием озона	3751,38	3747,83	3577,78	3683,35	3407,53
Вар 5.3 с применением установки микроволоконной фильтрации + обеззараживание ГПХН (гипохлорит натрия)+УФО(ультрафиолетовое обеззараживание)	3719,37	3715,89	3545,33	3651,4	3375,18

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Календарный график строительных работ инвестиционного проекта

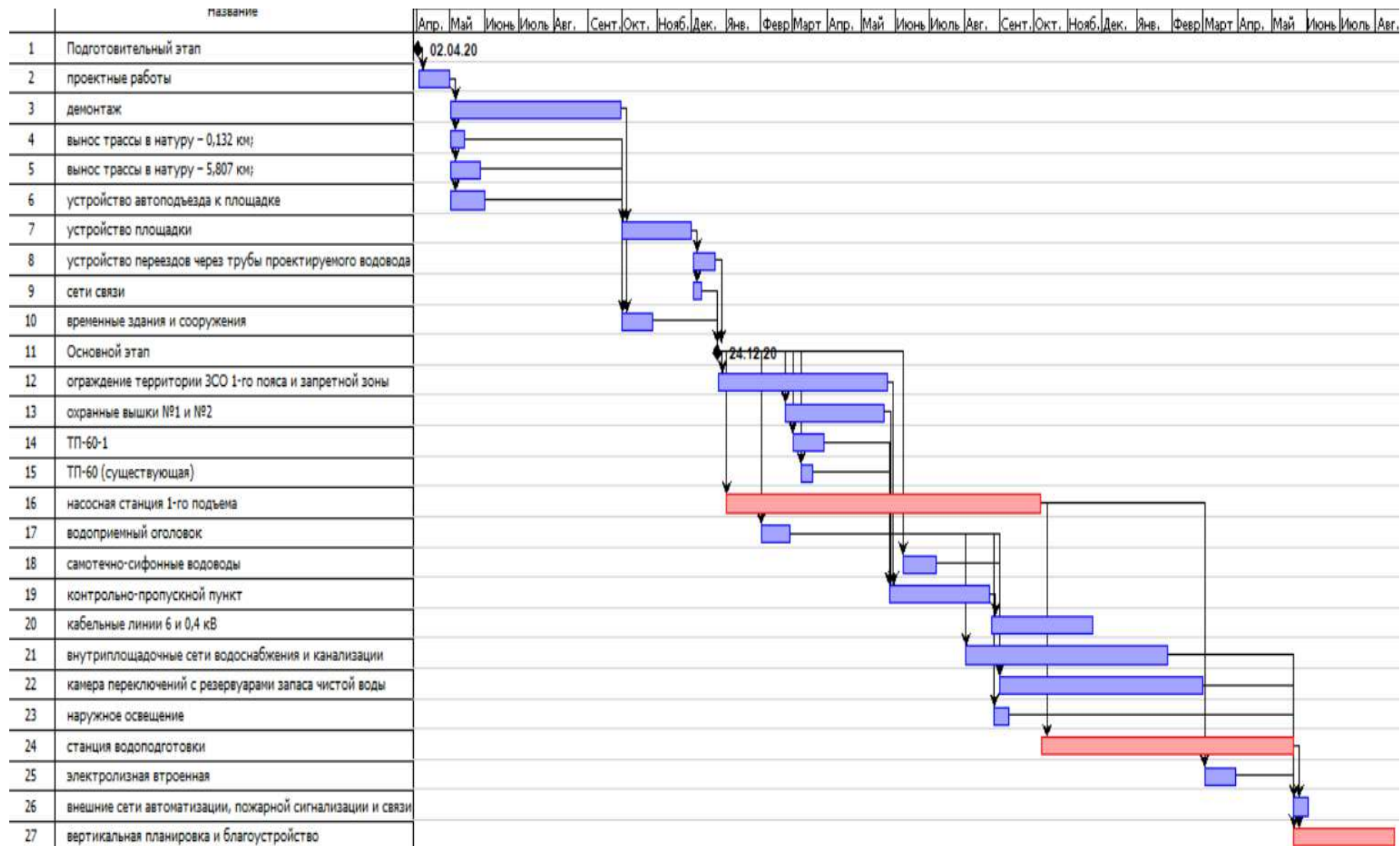
№	Наименование	Дни	Ответственный	Затраты (тыс. руб.)
1. Подготовительный этап				
1.1	проектные работы	21	главный инженер проекта	169884,06
1.2	демонтаж	108	главный инженер проекта	19358,31
1.3	вынос трассы в натуру – 0,132 км;	10	начальник сектора отдела проектов организации строительства	11,89
1.4	вынос трассы в натуру – 5,807 км;	20	начальник сектора отдела проектов организации строительства	296,71
1.5	устройство автоподъезда к площадке	22	начальник сектора отдела проектов организации строительства	14161,56
1.6	устройство площадки	45	начальник отдела проектов организации строительства	25615,31
1.7	устройство переездов через трубы проектируемого водовода	15	начальник сектора отдела проектов организации строительства	922,95
1.8	сети связи	7	начальник сектора отдела проектов организации строительства	2338,18
1.9	временные здания и сооружения	21	начальник сектора отдела проектов организации строительства	58400,63
2. Основной этап				
2.1	ограждение территории ЗСО 1-го пояса и запретной зоны	108	начальник отдела проектов организации строительства	159242,59
2.2	охранные вышки №1 и №2	65	главный инженер проекта	26187,00
2.3	ТП-60-1	21	начальник отдела проектов организации строительства	82874,71

Окончание приложения Е

№	Наименование	Дни	Ответственный	Затраты (тыс. руб.)
2.4	ТП-60 (существующая)	10	начальник отдела проектов организации строительства	1516,66
2.5	насосная станция 1-го подъема	200	главный инженер проекта	269448,08
2.6	водоприемный оголовок	20	главный инженер проекта	9004,81
2.7	самотечно-сифонные водоводы	22	главный инженер проекта	33281,54
2.8	контрольно-пропускной пункт	65	начальник отдела проектов организации строительства	27578,06
2.9	кабельные линии 6 и 0,4 кВ	65	начальник сектора отдела проектов организации строительства	371911,57
2.10	внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации	130	начальник отдела проектов организации строительства	69101,95
2.11	камера переключений с резервуарами запаса чистой воды	130	начальник отдела проектов организации строительства	607484,21
2.12	наружное освещение	10	начальник сектора отдела проектов организации строительства	11047,26
2.13	станция водоподготовки	160	главный инженер проекта	2068601,57
2.14	электролизная втроенная	21	главный инженер проекта	8627,61
2.15	внешние сети автоматизации, пожарной сигнализации и связи	10	главный инженер проекта	3529,92
2.16	вертикальная планировка и благоустройство	65	начальник отдела проектов организации строительства	13631,24
			Итого:	4054058,35

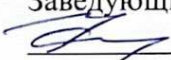
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Диаграмма Ганта строительных работ инвестиционного проекта



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики, государственного управления и финансов
Кафедра международной и управленческой экономики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 С.Л. Улина

« 15 » июня 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

38.03.02 Менеджмент
38.03.02.05 Международный менеджмент

Разработка мероприятий по управлению проектом реконструкции
водозаборных сооружений с учетом международного опыта
(на примере АО «НТЭК»)

Руководитель



канд. экон. наук, доцент Д.Н. Суслов

Выпускник



М.Н. Кольчугин

Красноярск 2021