

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством
Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Организация офиса управления проектами на основе оценки уровня зрелости проектного управления

УДК 005.8:005.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гомер Валерия Олеговна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Плотникова Инна Васильевна	Кандидат технических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения социально-гуманитарных наук	Фадеева Вера Николаевна	Кандидат философских наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор отделения общетехнических дисциплин	Федорчук Юрий Митрофанович	Доктор технических наук		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Плотникова Инна Васильевна	Кандидат технических наук		

Томск – 2019 г.

Планируемые результаты обучения по ООП

Код	Результат обучения	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
P1	Разрабатывать и планировать проекты и научно-исследовательские работы в области управления качеством с использованием передовых технологий, методов и современного оборудования	Требования ФГОС ВО (ОПК-1,2,3,4, ПК-4,5,6,8,9). Требования СУОС ТПУ (УК-1,2). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.1, 2.2, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P2	Разрабатывать и участвовать в мероприятиях, направленных на улучшение качества и достижение организацией устойчивого успеха	Требования ФГОС ВО (ОПК-8, ПК-1). Требования СУОС ТПУ (УК-1,3). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (4.1, 4.4, 4.5, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P3	Разрабатывать нормативно-техническую, отчетную и служебную документацию, используя современные методы и технологии	Требования ФГОС ВО (ОПК-7, ПК-7,10). Требования СУОС ТПУ (УК-1). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P4	Применять существующие и разрабатывать новые методы с учетом концепции всеобщего управления качеством для прогнозирования, моделирования и корректировки путей развития организации	Требования ФГОС ВО (ПК-2,3,7). Требования СУОС ТПУ (УК-1,6). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.2, 2.4, 2.5, 4.1, 4.3) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P5	Применять и адаптировать полученные знания, в том числе в нестандартных или конфликтных ситуациях	Требования ФГОС ВО (ОПК-2, ОК-3,4). Требования СУОС ТПУ (УК-1,5). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.1, 2.4, 2.5, 3.2) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P6	Использовать знания иностранного языка, социальной и этической ответственности в профессиональной среде и в обществе	Требования ФГОС ВО (ОПК-3, ОК-2). Требования СУОС ТПУ (УК-4,5). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P7	Проводить эффективную работу с большими объемами информации, используя логические операции и современные информационные технологии	Требования ФГОС ВО (ОК-1,5). Требования СУОС ТПУ (УК-1,6). Требования <i>CDIO Syllabus</i> (2.2, 2.4, 4.3, 4.7) Критерий 5 АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности
 Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель отделения контроля
 и диагностики
 _____ Плотникова И.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ
 на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
1ГМ71	Гомер Валерии Олеговне

Тема работы:

Организация офиса управления проектами на основе оценки уровня зрелости проектного управления	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.12.2017 г. № 9976/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе (наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</p>	<p>Проводилась работа по созданию механизма управления проектами, обеспечивающего рациональное сочетание результата и затраченных ресурсов на разных уровнях зрелости проектного управления. В результате работы приведено обоснование создания отдельного структурного подразделения офиса управления проектами, а также предложена методика комплексной оценки эффективности его деятельности, позволяющая осуществлять контроль и вовремя вносить коррективы в случае отклонений. Особое внимание уделено вопросам определения качественных характеристик оцениваемых систем проектного управления, их интерпретации и количественной обработке.</p> <p>Объект исследования – организация офиса управления проектами в Энергокомпания; Предмет исследования – показатели эффективности</p>
--	--

	проектного управления.
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов (аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</p>	<p>Проведение литературного обзора по темам, связанным с проектами, программами, портфелями и их управлением. Изучение функций офис управления проектами, а также основания для объединения его участников в единое подразделение. Формулировка обоснований и условий создания проектного офиса в организации. Выделение показателей эффективности деятельности проектного офиса их оценка. Выявление зависимости эффективности деятельности офиса управления проектами от уровня зрелости организации. Подлежащие изучению вопросы: организация офиса управления проектами в Энергокомпания; процессы управления проектами в Энергокомпания; практическое применение показателей эффективности проекта.</p>
<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	Презентация, выполненная в программе Microsoft Power Point

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Доцент отделения социально-гуманитарных наук Фадеева Вера Николаевна
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Профессор отделения общетехнических дисциплин Федорчук Юрий Митрофанович
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Раздел 3.2	Оценка экономической эффективности проекта

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Плотникова Инна Васильевна	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ГМ71	Гомер Валерия Олеговна		

Реферат

Магистерская диссертация содержит 105 страницы, 23 рисунка, 32 таблицы, 42 использованных источников, 6 приложений.

Ключевые слова: проект, управление проектами, офис управления проектами, уровень зрелости, оценка эффективности, показатели эффективности.

Объект исследования – организация офиса управления проектами энергокомпании.

Цель работы - разработка механизма управления проектами, обеспечивающего рациональное сочетание результата и затраченных ресурсов на разных уровнях зрелости проектного управления.

При формировании оценки развития любого социально-экономического объекта возникает потребность в применении определённой методики.

В результате работы приведено обоснование создания отдельного структурного подразделения офиса управления проектами, а также предложена методика комплексной оценки эффективности его деятельности, позволяющая осуществлять контроль и вовремя вносить коррективы в случае отклонений. Особое внимание уделено вопросам определения качественных характеристик оцениваемых систем проектного управления, их интерпретации и количественной обработке.

Экономическая эффективность/ значимость работы: сокращение числа проектов, которые не соответствуют стратегии компании, повышение эффективности использования ресурсов, снижение перерасходов бюджета, сокращение процента неудачных проектов, сокращение временных затрат проектных офисов и руководителей проектов. Проектный менеджмент является одним из основных способов управления развитием, позволяющим повысить эффективность деятельности предприятия и достичь устойчивого конкурентного преимущества.

Работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2010.

Термины и определения

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями:

жизненный цикл проекта: Набор фаз, через которые проходит проект с момента его инициации до момента закрытия.

зрелость организационного управления проектами: Уровень способности организации достигать желаемых стратегических результатов предсказуемым, контролируемым и надежным образом.

ограничение: Ограничивающий фактор, влияющий на ход исполнения проекта, программы, портфеля или процесса.

офис управления проектами: Организационная структура, стандартизирующая процессы руководства проектами и способствующая обмену ресурсами, методологиями, инструментами и методами.

портфель: Проекты, программы и операционная деятельность, управляемые как группа с целью достижения стратегических целей.

программа: Ряд связанных друг с другом проектов, подпрограмм и операций программы.

проект: Временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата.

проектная организация: Любая организационная структура, в которой руководитель проекта обладает всеми полномочиями по установлению приоритетов, использованию ресурсов и руководству работой лиц, назначенных для исполнения проекта.

руководитель проекта: Лицо, назначенное исполняющей организацией руководить командой и отвечающее за достижение целей проекта.

Обозначения и сокращения

PMBOK - Project Management Body of Knowledge;

СМК – система менеджмента качества;

П – проект;

ОУП – офис управления проектами;

УП – управление проектом;

ЗУП – зрелость проектного управления;

ЭС – электрические сети;

NPV - Net Present Value – чистая приведенная стоимость;

IRR - Internal Rate of Return – это внутренняя норма прибыли;

DCF - Discounted cash flow – дисконтирование денежных потоков;

NCF- Net Cash Flow – чистый денежный поток;

ПИР- проектно-изыскательные работы;

СМР – строительно-монтажные работы;

ИТС – инвестиционно-технический совет;

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

Оглавление

	С.
Введение	10
1 Методология управления проектами	14
1.1 Качество и управление: взаимосвязь, подходы	14
1.2 Понятие, функции офиса управления проектами	17
1.3 Модели и критерии эффективности офиса управления проектами	22
2 Система показателей эффективности офиса управления проектами	27
2.1 Организационная структура компании с точки зрения функционального подхода	27
2.2 Уровни зрелости проектного управления	28
3 Методика определения оценки уровня зрелости проектного управления в энергокомпании	34
3.1 Характеристика деятельности энергокомпании	34
3.1.1 Организация проектного офиса энергокомпании	36
3.2 Оценка экономической эффективности проекта	39
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	51
5 Социальная ответственность	69
Заключение	86
Список публикаций	88
Список использованных источников	89
Приложение А (Обязательное) Показатели эффективности для организации первого уровня зрелости	93
Приложение Б (Обязательное) Показатели эффективности для организации второго уровня зрелости	94
Приложение В (Обязательное) Показатели эффективности для организации третьего уровня зрелости	95

Приложение Г (Обязательное) Показатели эффективности для организации четвертого и пятого уровней	96
Приложение Д (Справочное) Рассмотрение проектов на заседаниях ИТС	97
Приложение Е (Справочное) Экономическое обоснование проекта Вариант 1Б 3,84 тенге	98

Введение

Каждая организация в своем развитии поднимается по определенной лестнице. Каждая вышестоящая ступень определяется стратегией, миссией, целью, методологиями, структурой, а также другими как качественными, так и количественными характеристиками. Подъем организации на более высокий уровень развития, создает условия для динамичной реакции на требования рынка, для возможности оптимального использования внутренних ресурсов, следовательно, для роста конкурентоспособности.

Погоня за новшествами – одна из главных задач любой успешной компании, поэтому, сегодня все больше организаций внедряют проектные методы управления. И энергокомания – не исключение в данном случае. Сегодня компания активно подключает руководителей всех уровней к решению экономических вопросов, вынуждая передавать подчинённому персоналу функции оперативного управления текущим производственным процессом. В энергокомании расширяется область применения проектного менеджмента как наиболее эффективного способа управления производственной деятельностью.

Объектом исследования является управление проектами. В качестве предмета исследования выступает организация офиса управления проектами в энергокомании, где особое место уделено показателям эффективности как отдельного инвестиционного проекта, так и деятельности проектного офиса в целом.

Целью работы является разработка механизма управления проектами, обеспечивающего рациональное сочетание результата и затраченных ресурсов на разных уровнях зрелости проектного управления.

Оценка уровня зрелости процессов управления проектами позволит сделать выводы по разработке мер для целенаправленного повышения качества проектного менеджмента компании.

При внедрении проектного подхода управления в организации возникает рост количества проектных менеджеров, в связи с чем, возникает вопрос о целесообразности объединения таких специалистов в отдельное подразделение. Сегодня, вопрос об оценке эффективности деятельности проектного управления стоит остро. При этом, важно учитывать зависимость показателей эффективности с реализацией стратегии предприятия в целом, что раскрывает вторая глава работы.

Магистерская диссертация представлена в пяти главах. Первая глава содержит вопросы, касающиеся методологии управления проектами. Раскрыта взаимосвязь качества и управления. Показано, что проектный менеджмент позволяет повысить эффективность деятельности компании, как следствие получить конкурентные преимущества. Проектное управление, как особо важный элемент системы развития, может быть оценено на основе методики, представленной в диссертации.

Третья глава раскрывает преимущества функционального подходы к управлению проектами. Так как работа посвящена принципам формирования и оценки деятельности офис управления проектами, соответственно, нужны функции, которые будут заложены в управлении для решения поставленных задач. Также данный подход является наиболее оптимальным, так как создание проекта сконцентрировано в рамках одной структурной единицы - ОУП.

В четвертой главе приводится информация о существующей действующей методике управления проектами, также описывается деятельность данной организации в целом. На сегодняшний день наиболее актуальным вопросом, стоящим перед проектным офисом энергокомпании, является работа над проектом, по повышению энергоэффективности.

В рамках данной работы, по предлагаемой методике приведен расчет экономической эффективности разрабатываемых мероприятий. Одной из основных задач анализа экономической эффективности явилась оценка стоимости инвестиций для каждого из предлагаемых действий-мероприятий,

а в дальнейшем, обзор целесообразности предлагаемых вариантов, которые были предметом исследования предыдущих отчетов. Такой подход позволит прийти к окончательному выводу, на котором будет базироваться реализация проекта.

Анализ экономической эффективности проекта произведен с учетом эффектов от экономии средств и сокращения расходов, достигнутых за счет компенсации реактивной мощности и подавления высших гармоник, а также экономии от предотвращенных штрафов, налагаемых Правительством Республики Казахстан, в отношении инвестиций, требуемых для достижения этих сбережений. Анализ сбережений, которые будут достигнуты на протяжении 35 лет, выполнен на основе постоянных цен, действительных на период анализа экономической эффективности, а это значит, что в течение анализируемого периода цена не будет изменяться.

Для оценки использован метод дисконтированных денежных потоков, который подразумевает, что все сбережения и инвестиционные расходы, понесенные в течение рассматриваемого периода, дисконтируются до уровня их приведенной стоимости по ставке дисконтирования равной 10 %. Данный метод основан на принципе временной стоимости денежных средств, согласно которому, доступные в настоящее время деньги стоят больше, чем та же самая сумма в будущем.

Четвертая и пятая главы посвящены финансовому менеджменту и социальной ответственности по данной работе соответственно.

В рамках работы разработана и предложена механизм по оценке деятельности проектного офиса. Данная методика показывает связь эффективности деятельности ОУП и такие характеристики компании, как как уровень зрелости, который, в свою очередь, указывает тип ОУП и набор показателей оценки эффективности каждого из рассмотренных типов офиса. Работа освещает принципы функционирования ОУП, его цели, возможные причины неудач внедрения ОУП. Магистерская диссертация рассматривает аспекты проектной деятельности в энергокомпаниях, включая действующие

корпоративные подходы и принципы. Кроме того, предлагаются рекомендации по улучшению деятельности компании в сфере проектного менеджмента.

Одно из наиболее популярных в мире решений, представленное Project Management Institute предлагается в стандарте PMBOK [1]. Данное решение лежит в основе магистерской диссертации.

1 Методология управления проектами

1.1 Качество и управление: взаимосвязь, подходы

Сегодня управление качеством продукции и услуг на предприятиях с современной системой управления играет наиболее важную роль. Вопрос внедрения и освоения управления предприятием на основе управления качеством стоит перед каждой компанией, стремящейся занять достойное место на рынке. Данное направление является одним из основных средств достижения конкурентоспособности предприятия.

В ГОСТ 15479-79 [2] приводится определение «качество».

Система менеджмента качества призвана обеспечить максимальную удовлетворённость потребителя на основе учета и выполнения всех его предпочтений. Основой управления качеством на предприятии служат стандарты серии ИСО [4, 5, 6].

Управление качеством при комплексном подходе основано на непрерывном цикле управления, называемом цикл PDCA или цикл Деминга (рисунок 1.1), что означает «планируй-делай-проверяй-действуй».

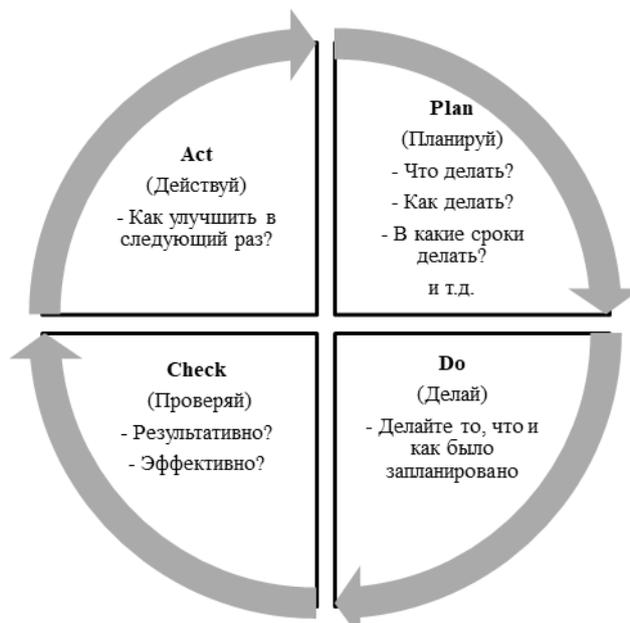


Рисунок 1.1 – Цикл PDCA

При выполнении каждого шага цикла PDCA организации необходимо ответить на соответствующие вопросы. Краткое описание цикла приведено в ГОСТ Р ИСО 9001 [6].

Данный цикл является универсальным и может быть применен как к любому процессу, так и к СМК в целом. Применительно к СМК данный цикл выглядит следующим образом (рисунок 1.2).

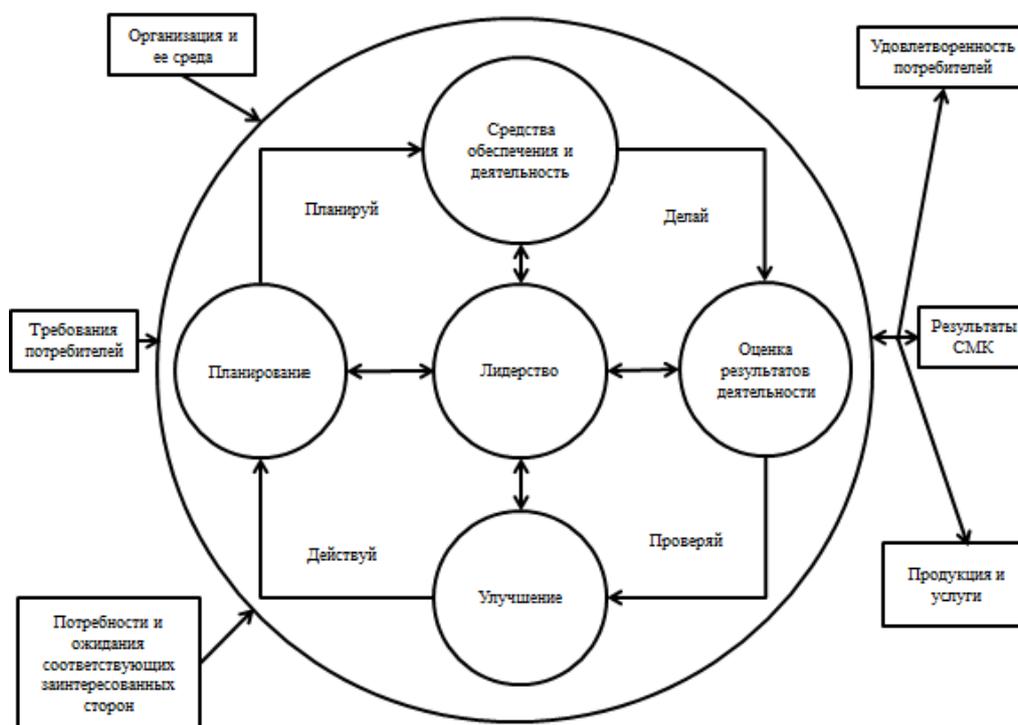


Рисунок 1.2 – Процессный подход в СМК

Согласно ГОСТ Р ИСО 9001 [6], высшее руководство компании должно демонстрировать свое лидерство и приверженность в отношении всей системы менеджмента качества.

В разделе «Планирование» раскрываются: цели в области качества и планирование их достижения; действия в отношении рисков и возможностей; планирование изменений [6].

В группу средств обеспечения относятся ресурсы, компетентность, осведомленность, обмен информацией. В качестве ресурсов выступают: инфраструктура, среда для функционирования процессов, знания организации, человеческие ресурсы, ресурсы для мониторинга и измерения [6].

В разделе «Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг» описывается деятельность организации на стадиях жизненного цикла продукции по следующим направлениям: проектирование и разработка продукции и услуг; анализ требований к продукции и услугам; планирование и управление деятельностью; управление процессами, продукцией и услугами, поставляемыми внешними поставщиками; производство продукции и предоставление услуг; выпуск продукции; управление несоответствующими результатами процессов [5].

Оценку результатов деятельности составляют: мониторинг, измерение, анализ и оценка; внутренний аудит; анализ со стороны руководства [5].

В завершении, каждая организация должна находить возможности для улучшения и выполнять необходимые мероприятия для удовлетворения требований потребителей. Данная процедура включает в себя: улучшение продукции и услуг; коррекцию, предотвращение или снижение влияния нежелательных воздействий; улучшение результатов деятельности и результативности СМК.

Высокая эффективность деятельности организации – ключевая идея менеджмента качества. На достижение чего и направлены основные подходы к управлению (таблица 1.1).

Таблица 1.1 - Подходы к управлению качеством

Подход	Описание
Процессный	Управление рассматривается как совокупность взаимосвязанных функций, соединенных последовательно и параллельно.
Системный	Управление рассматривается как совокупность взаимозависимых элементов, таких как люди, задачи, технология, ориентирующиеся на достижение цели при изменении условий внешней среды.
Ситуационный	Управление определяется ситуацией, то есть таким набором обстоятельств, которые существенно влияют на организацию в данное конкретное время.

Таким образом, управление качеством предприятия можно принять как управление его характеристиками, включающими в себя: скорость и

стратегия развития компании, уровень конкурентоспособности, инновационный потенциал и перспектива предприятия, корпоративность, креативность системы управления.

Управление качеством является одной из ключевых функций проектного менеджмента. Проектный менеджмент подразумевает управление посредством процессного подхода.

1.2 Понятие, функции Офис управления проектами

Прежде чем приступать к понятию офиса управления проектами и описанию его деятельности, раскроем суть «проекта» как такового.

«Проект — совокупность действий (обычно длительностью менее трех лет), состоящий из взаимосвязанных задач, с четко определенными целями, календарным планом и бюджетом» [7].

Мировой стандарт управления проектами PMBOK предлагает следующее определение: «Проект - это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов» [1]. Проект имеет временный характер, так как деятельность его завершается по достижению цели, либо выяснению невозможности ее достижения. Также завершением проекта может считаться момент, когда клиент (заказчик, спонсор или ответственное лицо) желает его прекратить.

Любой проект обладает характеристиками [7]:

- цель проекта;
- создание уникального продукта;
- сроки выполнения;
- вовлечение специалистов разных областей;
- требования, связанные с затратами и качеством выполнения работы.

Представленные параметры, в тоже время, являющиеся ограничивающими факторами, создают большую ответственность, определяют главную функцию УП: управление ресурсами при удовлетворении запросов потребителя.

Всякий проект может быть представлен в виде процесса: перехода из одного состояния в другое при действии ряда ограничений и средств, обеспечивающих его выполнение(рисунок 1.3).

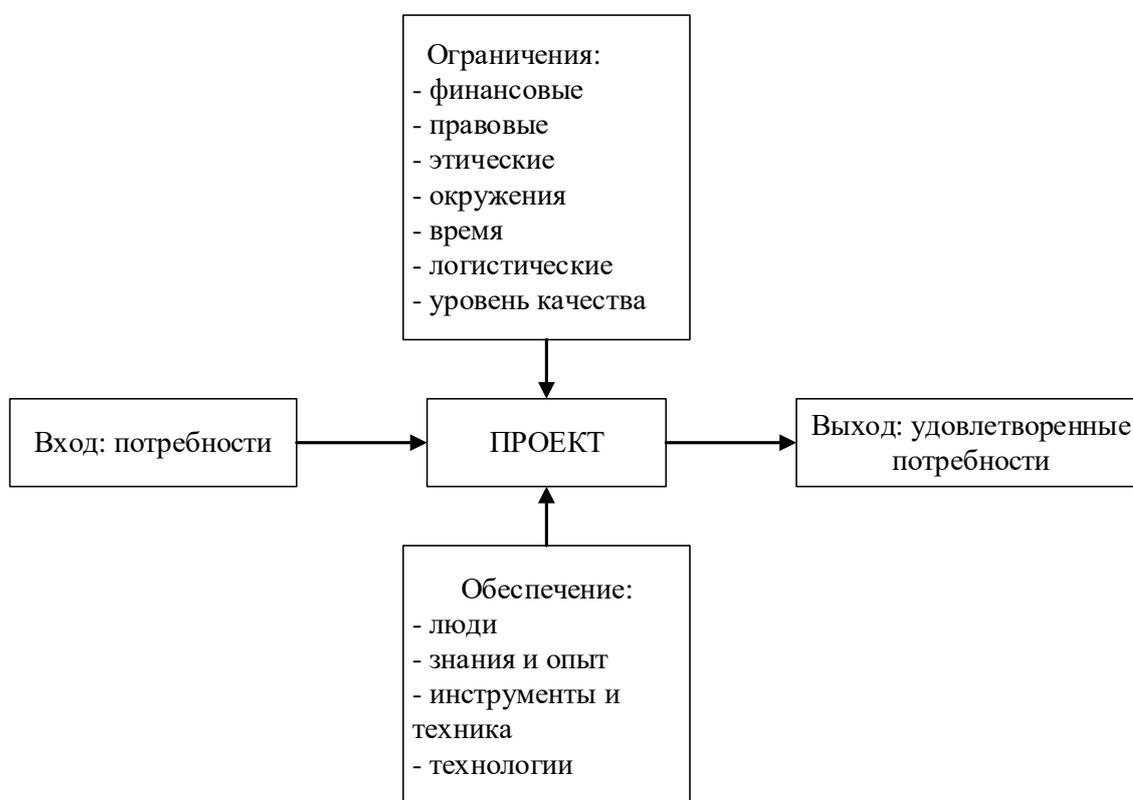


Рисунок 1.3 –Проект как процесс

Основные элементы проекта можно представить в виде схемы (рисунок 1.4).

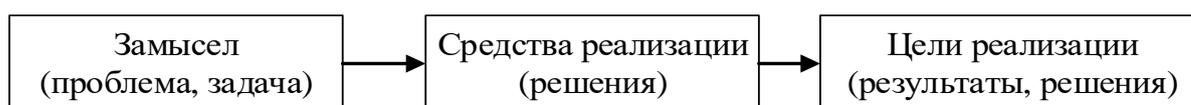


Рисунок 1.4 – Основные элементы проекта

Управление проектом осуществляется посредством сгруппированных процессов, которые можно объединить в пять основных групп (рисунок 1.5) [7].



Рисунок 1.5 – Процессы управления проектом

Процессы управления проектом (рисунок 1.5) формируют его жизненный цикл (рисунок 1.6), фазы которого могут меняться в зависимости от сферы деятельности и принятой системы требований организации.



Рисунок 1.6 – Жизненный цикл проекта

Выявим взаимосвязь в управлении проектом, программой и портфелем (рисунок 1.7). Стандарт по управлению проектами PMBOK [1] дает определения по управлению программой, портфелем проектов.

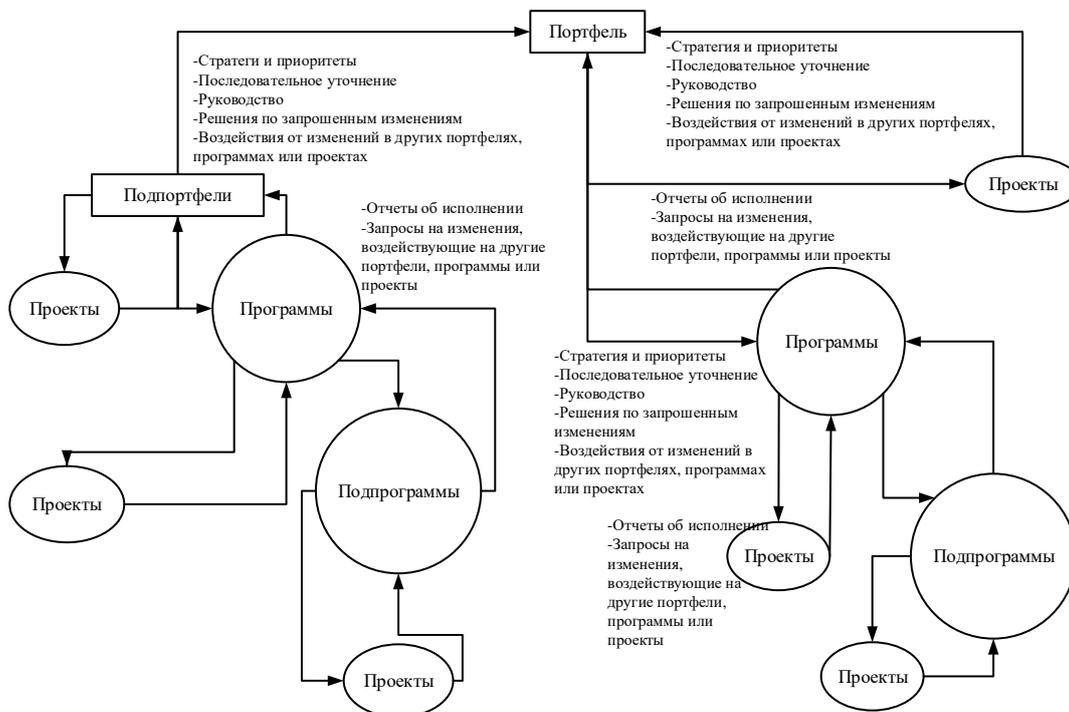


Рисунок 1.7 - Связь между портфелями, программами и проектами

Управление портфелем, программой, проектом может отличаться способом достижения стратегических целей. По представленной схеме (рисунок 1.7), видно, что управление данными объектами осуществляется в соответствии со стратегиями организации. ОУП организации является их связующим звеном

Обычно для выполнения проекта создается команда, в которую привлечены специалисты разных функциональных областей знаний, которые могут быть и разного уровня образования, вследствие чего могут возникать проблемы. Для предотвращения подобных ситуаций большинство компаний назначают проектных менеджеров. Рост количества проектных менеджеров в организации, важность их роли в управлении бизнес-процессами вызывают необходимость создания отдельной структурной единицы – офиса УП.

Офис управления проектами — организационная структура, стандартизирующая процессы руководства проектами и способствующая обмену ресурсами, методологиями, инструментами и методами [1].

ОУП объединяет данные и информацию, полученные из корпоративных стратегических проектов, и оценивает степень выполнения стратегических задач более высокого уровня.

Конкретная форма, функции и структура ОУП зависят от потребностей организации, поддержку которой он осуществляет. ОУП обладает полномочиями давать рекомендации, закрывать проекты, и имеет решающее слово в целом по реализации проекта для сохранения соответствия целям организации. Управлять и распределять ресурсы, участвовать в их отборе, также функционал офиса.

Содержание задач может быть разным в зависимости от рода деятельности организации. Выполняемые офисом задачи (рисунок 1.8).



Рисунок 1.8 – Задачи ОУП

Принято выделять три уровня функций ОУП: стратегический, тактический и проектный (рисунок 1.9) [8]. На разных уровнях управления, функционал проектного офиса различен.

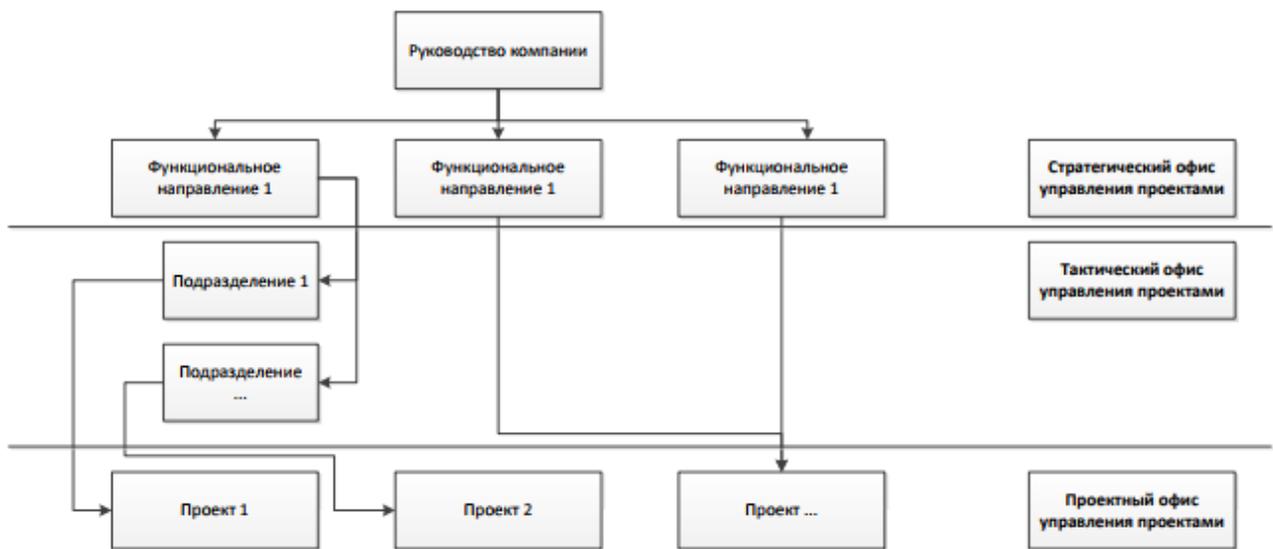


Рисунок 1.9 – Уровни офиса управления проектами в компании

Офис на стратегическом уровне следит за соблюдением соответствия планируемых к реализации проектов стратегии компании. На тактическом уровне акцентируется внимание на процессы УП, систематизируется методология УП, внедряются стандарты и методы управления. Проектный ОУП выполняет роль администратора: планирование, отчетность по проектам [16].

Функционал ОУП на каждом уровне представлен соответственно в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Функционал ОУП в зависимости от уровня офиса управления проектами

Уровень	Функционал ОУП
Стратегический	1) Контролировать соответствие проектов долгосрочным целям компании;
Тактический	1) Обеспечение обмена знаниями и информацией между проектами в рамках установленных ограничений; 2) Контроль соответствия продуктов и услуг определенным стандартам и методологиям проектов.
Проектный	1) Контроль используемых ресурсов в ходе реализации проекта для оценки эффективности.

Выделены предпосылки внедрения данного подразделения: сложность реализации и планирования распределения ресурсов, проблемы с организацией документооборота по проектам.

Отсутствие всеобщей картины о реализуемых проектах грозит весомыми потерями как бюджета компании, так и временных ресурсов. Плохо скоординированные проекты окажут отрицательное влияние на репутации компании и отношениях с другими участниками рынка.

1.3 Модели и критерии эффективности офис управления проектами

С первого взгляда может показаться, что эффективность офиса оценивается посредством соответствия заданным ограничениям (рисунок 1.3). Модель ОУП коррелирует с уровнем, на котором находится ОУП в компании. Модель ОУП в основном определяется функционалом, который осуществляется подразделением, поэтому при оценке эффективности ОУП необходимо учитывать модель функционирования проектного офиса (таблица 1.3).

Как писали Кендалл и Роллинз [9], наиболее популярными модели ОУП, являются: «ОУП - Репозиторий», «ОУП-Наставник» и «ОУП предприятия» (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Модели ОУП

Модель	Функции	Критерии эффективности
«Нацеленный на получение немедленного эффекта» (ASAP)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Осуществление комплексного календарного планирования проектов, ведение отчетности о ходе их выполнения. 2) Стратегическое планирование путем надлежащего выбора реестра проектов. 3) Методическое руководство проектами с целью выявления путей сокращения их продолжительности и устранения рисков. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Реализация проектов в соответствии со стратегией компании. 2) Выполнение проектов в рамках установленных ограничений.
«Предприятия»	<ol style="list-style-type: none"> 1) Осуществление экспертизы и оценки управления проектом. 2) Управление и контроль выполнения проектов. 3) Анализ проектных рисков в ходе реализации проектов. 4) Сбор данных, необходимых для формирования портфеля проектов. 	Выполнение проектов в рамках установленных ограничений.
«Наставник»	<ol style="list-style-type: none"> 1) Создание всеобщей методологии УП. 2) Разработка стандартов проектного управления. 3) Формирование проектных документов. 4) Повышение квалификации сотрудников в области. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методология УП. 2) Знание навыков и инструментов проектного управления. 3) Соответствующий уровень нормативной документации проектов.
«Репозиторий»	<ol style="list-style-type: none"> 1) Формирование базы «Проекты». 2) Формирование базы знаний УП. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Прозрачность и своевременность предоставления информации о текущих и реализованных проектах.

Таким образом, «Репозиторий» характеризуется как хранилище и источник информации о том, как выполняется проект, какие используются программы, методы и стандарты. «Наставник» выступает в роли консультанта, помощника и источника информации о ходе выполнения проекта. «ОУП предприятия» осуществляет непосредственное управление проектами и контроль за их выполнением. Последний тип ОУП, «Нацеленный на получение немедленного эффекта» характеризуется созданием условий, обеспечивающих мотивацию персонала организации на скорейшее завершение проекта и получение требуемых результатов.

Выбор модели проектного офиса осуществляется исходя из множества факторов. Решающими в данном методе являются количество проектов, реализуемых в год, и уровень зрелости либо проектного управления, либо проектно-портфельного управления. Соединим разработанные модели с пошаговым руководством внедрения проектного офиса (рисунок 1.10).

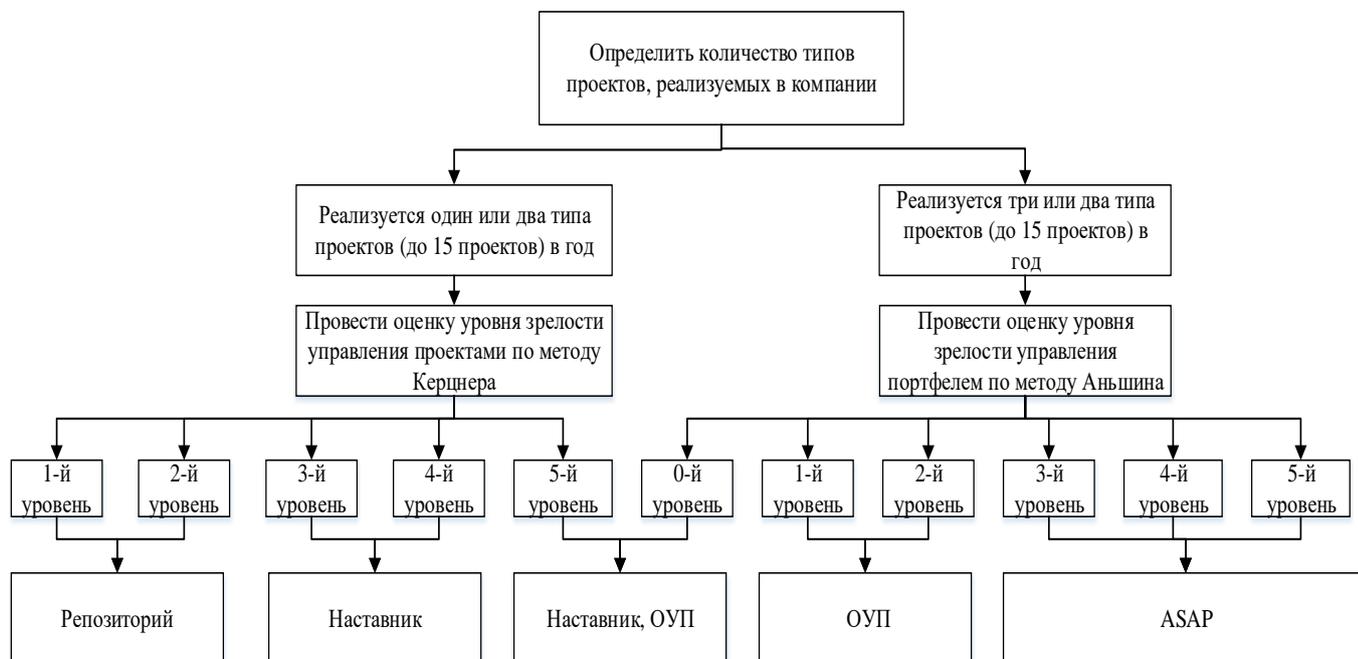


Рисунок 1.10 – Алгоритм выбора модели проектного офиса для предприятия

Чтобы оценить целесообразность внедрения офиса, его деятельность необходимо оценивать. Если офис управления проектами представлен в виде поддерживающей модели, то оценку его эффективности достаточно выражать через оценку выполнения функций.

Согласно работе Дж. Кендалла и С. Роллинза [9], эффективность деятельности ОУП, может быть оценена через успех определенного проекта и компании в целом, а не через функции.

Уровень развития проектного офиса напрямую зависит со зрелостью ОУП в компании (рисунок 1.11). Поэтому еще одним важным элементом является уровень зрелости компании в УП. В [9] прописано, что «эволюция проектного офиса включает в себя несколько ступеней зрелости, и прежде

всего эволюция связана с “наращиванием мощи”, то есть с расширением набора функций, которые он выполняет».

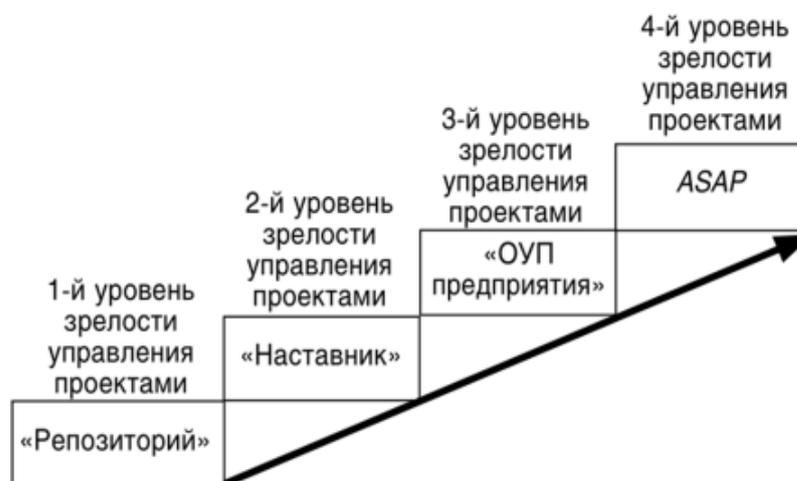


Рисунок 1.11 - Зависимость классических моделей проектных офисов от уровня зрелости проектного управления

Аналогичную ситуацию описывает и А. Арёфьева [10]. В [10] описывается взаимосвязь между зрелостью проектного управления, функциями ОУП, а также возможными показателями для оценки эффективности деятельности ОУП.

На последнем этапе зрелости деятельность ОУП направлена на реализацию стратегии компании, поэтому эффективность ОУП может оцениваться через основные показатели эффективности деятельности компании в целом.

Таблица 1.4 – Функции ОУП на разных уровнях зрелости

Уровень зрелости УП	Функции
Первый - терминология	1) Повышение квалификации сотрудников в области УП; 2) Разработка методологии УП.
Второй – общие процессы	1) Ведение реестра проектов; 2) Контроль за использованием информационной системы УП.
Третий и четвертый – единая методология и бенчмаркинг	1) Акцент в оценке эффективности делается на выполнении проектов в рамках установленных ограничений и получении вознаграждения по эффектам проекта и соблюдении норм расхода ресурсов.
Пятый – постоянное улучшение	1) Реализация вышеперечисленных функций дополняется оптимизацией управления портфелем проектов [10].

Таким образом, для достижения успеха в процессе функционирования ОУП подход к оценке его эффективности, его цели и решаемые задачи должны соответствовать общему уровню зрелости управления проектами в компании.

При создании ОУП первым делом необходимо на основе оценки уровня зрелости проектного управления и модели ОУП определить подход к оценке эффективности его работы. Так как устанавливать глобальные цели для ОУП в компании с низким уровнем ЗПУ, нецелесообразно, потому что такое подразделение не способно повлиять в полной мере на деятельность компании через проектное управление [11].

Таким образом, в первой главе магистерской диссертации посредством цикла PDCA выявлена взаимосвязь качества и управления им. Представленная схема (рисунок 1.2) наглядно показывает, что цикл «планируй-делай-проверяй-действуй» является универсальным и может быть применен к любому процессу СМК.

Выявлено, что применяемая модель ОУП находится в прямой зависимости от уровня зрелости проектного управления в компании.

2 Система показателей эффективности офис управления проектами

2.1 Организационная структура компании с точки зрения функционального подхода

Методология управления предполагает десятки подходов к управлению организацией, основные из них: функциональный, процессный, предметный.

Так как данная работа посвящена принципам формирования и оценки деятельности офис управления проектами, соответственно, нужны функции, которые будут заложены в управлении для решения поставленных задач. Также данный подход является наиболее оптимальным, так как создание проекта сконцентрировано в рамках одной структурной единицы - ОУП.

Как говорилось выше, одной из характеристик проекта является создание уникального продукта, так и при внедрении функционального подхода в основе - создание нового объекта.

Функциональный подход рассматривается через задачи организации, он является неизменчивым. Динамичным является процессный подход, хотя он и считается более эффективным, оценить деятельность организации с его помощью практически невозможно.

При функциональном подходе к управлению деятельность организации представляется в виде набора функций, закрепленными за отдельными подразделениями. Эти подразделения должны сформировать определенный механизм реализации работ, для выполнения данных функций.

Таким образом, управление организацией осуществляется через воздействия на функциональные единицы - структурные подразделения, сформированные по принципу выполнения соответствующих функций.

В основе функционального подхода лежит совокупность функций, которые нужно выполнить для удовлетворения потребности. Далее

формируется несколько аналогичных объектов для выполнения данных функций. Затем оставляют из представленных тот вариант, который требует минимум затрат за жизненный цикл объекта на единицу его полезного эффекта. Схема развития объекта при функциональном подходе (рисунок 2.1).

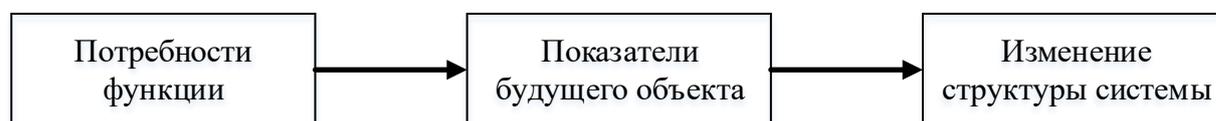


Рисунок 2.1– Схема развития объекта

При применении функционального подхода абстрагируются от существующих объектов. Создатели новых объектов, удовлетворяющих требованиям потребителей, ищут совершенно новые технические решения для выполнения поставленных задач.

2.2 Уровни зрелости проектного управления

Организационная зрелость управления проектами – это степень, в которой организация применяет организационное управление проектами.

Стандарт ISO 9000-2015 [5] определяет модель зрелости как «модель, которая отражает необходимые элементы эффективных процессов и описывает путь постепенного улучшения от незрелых процессов, к регламентированным зрелым процессам с повышенными качеством и эффективностью».

Достижение целей организации путем управления проектами обуславливает пятиуровневая модель. В такой модели каждый из пяти уровней представляет различную степень зрелости управления проектами (рисунок 2.2) [13].

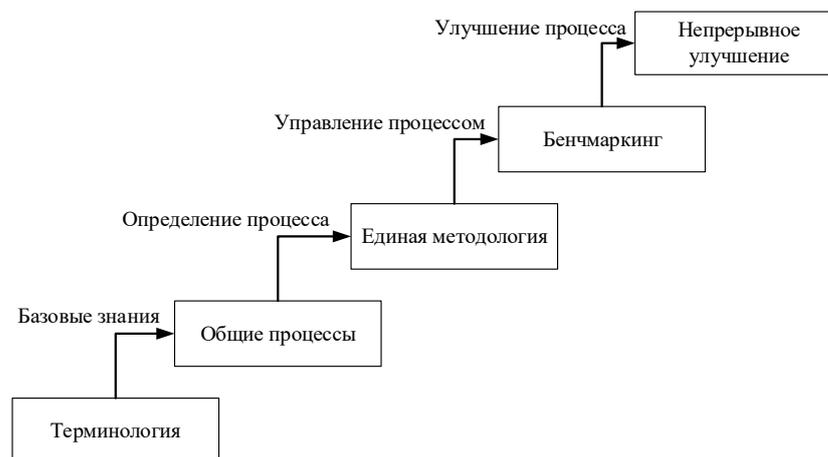


Рисунок 2.2 – Пять уровней зрелости в управлении проектами
 Описание каждого уровня представлено в таблице 2.1.

Цели моделей зрелости определяются двумя аспектами (рисунок 2.3):



Рисунок 2.3 - Цели моделей зрелости

Составлена таблица 2.1, где указаны описание каждого из уровней зрелости, возможные причины, препятствующие повышению уровня зрелости организации.

Таблица 2.1 – Уровни зрелости проектного управления

Характеристика уровня	Причины препятствий перехода выше	Пути продвижения на следующий уровень
Уровень 1: терминология		
-Отсутствие поддержки УП руководством; – наличие отдельных заинтересованных лиц; – отсутствие осознания эффективности от УП; личные интересы выше интересов – компании; – недостаток инвестиции	– желание сохранить устоявшиеся принципы работы.	1) организовать обучение персонала УП; 2) поощрять прием на работу РМР; 3) осознать и идентифицировать наличие и доступность средств УП в компании; внедрить принципы РМВоК.

Продолжение таблицы 2.1 – Уровни зрелости проектного управления

на поддержку и обучение УП.		
Уровень 2: общие процессы		
<ul style="list-style-type: none"> – осознание ощутимых выгод от использования УП; – поддержка УП на всех уровнях организации; – осознание необходимости разработки процессов/методологии; – осознание необходимости разработки системы контроля расходов; – разработка плана систематического обучения УП. 	<ul style="list-style-type: none"> - сопротивление внедрению новой методологии; - заблуждение руководства, что методология не нуждается в стандартизации; - сопротивление введению горизонтальной отчетности. 	<ul style="list-style-type: none"> 1) создать культуру, которая поддерживает как организационную, так и количественную стороны управления; 2) осознать выгоды от УП; 3) разработать повторяемые процессы и методологию УП, позволяющие получать результаты систематически; 4) разработать план систематического обучения всего персонала компании управлению проектами.
Уровень 3: общая методология		
<ul style="list-style-type: none"> – интегрированные процессы; – поддержка УП корпоративной культурой и руководством; – неформализованное УП; – окупаемость вложений в обучение и развитие персонала; – правильный выбор модели поведения. 	<ul style="list-style-type: none"> – сопротивление введению единой методологии; – сопротивление введению разделения ответственности; – фрагментированные корпоративные культуры; – чрезмерный акцент на документирование. 	<ul style="list-style-type: none"> 1) интегрировать все процессы в единую методологию; 2) демонстрировать успешность применения методологии на практике; – поощрять создание культуры, которая допускает неформальный подход к УП и нелинейную отчетность; 4) развивать поддержку разделения ответственности.
Уровень 4: бенчмаркинг		
<ul style="list-style-type: none"> – основание проектного офиса; – сравнение практик УП компании с опытом сходных и отличающихся отраслей; занимается бенчмаркингом; 	<ul style="list-style-type: none"> – «чужая методология создана под чужой процесс»; – «направления деятельности компаний отличаются»; 	<ul style="list-style-type: none"> 1) создать подразделение (ОУП), основной задачей которого является бенчмаркинг; 2) разработать процессы бенчмаркинга УП; 3) принять решение о том, что будет подвергаться
<ul style="list-style-type: none"> – количественный и качественный бенчмаркинг. 	<ul style="list-style-type: none"> – боязнь нежелательных результатов; 	<ul style="list-style-type: none"> бенчмаркингу; 4) осознать выгоды от

1) Показатели эффективности соответствуют месту офису управления проектами в компании.

2) Показатели эффективности учитывают как прямые выгоды и затраты, так и косвенные (скрытые).

Потенциально эффективными показателями считаются: оценка зрелости управления проектами в компании, соблюдение сроков реализации проекта, рентабельность инвестиций (данный показатель объединяет критерии бюджета и качества конечного продукта/эффекта проекта).

3) Сотрудничество руководителей ОУП с заинтересованными сторонами и топ-менеджментом.

4) Показатели эффективности меняются в зависимости от изменения приоритетов в деятельности компании.

Основой для разработки системы показателей является модель зрелости проектного управления РЗМЗ [14]. Данная модель среди современных таких, как ОРМЗ, СРЗМ является наиболее гибкой, её иерархическая структура позволяет трансформировать неопределенные цели развития в конкретные задачи с измеряемыми эффектами. При разработке механизма управления проектами, сочетающего рациональное сочетание результата и затраченных ресурсов, на каждом из пяти уровней зрелости УП выделены основные функции ОУП. Далее, выделены цели в рамках проектной деятельности, на которые направлена реализация каждой конкретной функции. Для каждой выделенной цели выявлен показатель, который измеряет ее достижение.

Таким образом, система показателей эффективности ОУП для каждого из пяти уровней зрелости организации может быть представлена в виде таблиц (Приложения А, Б, В, Г) (показатели эффективности 4 и 5 уровней являются одинаковыми и объединены в одну таблицу).

Для внесения корректировок в стратегию компании необходимо оценить основные финансовые показатели: для оценки эффективности проектного управления предлагается использовать методы определения

финансовых показателей проекта, основанных на анализе денежных потоков. Данные показатели могут быть вычислены для отдельного проекта, показывая на его эффективность. Для оценки деятельности офиса управления проектами необходима разработка определенной методики для измерения комплексных показателей эффективности.

В итоге главы скажем, для оценки деятельности ОУП разработаны показатели эффективности, соответствующие уровню зрелости ОУП. Необходимо отметить, что предлагаемый механизм оценки показателей эффективности не считается эталонным. В практическом применении рекомендуется корректировка разработанного набора показателей в зависимости от сферы деятельности компании.

3 Методика определения оценки уровня зрелости проектного управления в энергокомпании

3.1 Характеристика деятельности энергокомпании

Компания «N» – крупный интегрированный производитель цинка с большой долей сопутствующего выпуска меди, драгоценных металлов (золота и серебра) и свинца. Энергокомпания является крупнейшим производителем цинка и свинца в СНГ, а также одним из крупнейших в мире комплексным производителем цветных, редких и благородных металлов. Большинство предприятий комплекса сосредоточено в Восточно-Казахстанской области.

Собственник всех предприятий - Правительство Республики Казахстан. Генеральный инвестор - корпорация «Glencore International AG» (Швейцария).

Достигнув высокого уровня интеграции, компания направляет усилия на совершенствование природоохранных мероприятий, достижение большой слаженности в работе всех подразделений, ведёт работу по поиску и разработке новых месторождений, что позволяет компании оставаться самодостаточным предприятием в течение многих лет.

Компания «N» и сегодня развивается, входя в пятёрку лучших предприятий в мире, занимающихся цинковой отраслью. Компания создала и сертифицировала интегрированную систему менеджмента качества, окружающей среды, охраны здоровья и обеспечения безопасности труда.

В 2004 году энергокомпания получила сертификат соответствия международному стандарту Всеобщего Менеджмента Качества ISO 9000-2015 [5].

В связи с развитием компании и увеличением её доходности, начиная с 2003 года, в компании инвестируются крупные проекты по

реконструкции и расширению производственных мощностей, которые требуют эффективного управления. В связи с этим энергокомпания начинает внедрять проектный менеджмент в организации и реализации этих проектов. И первым проектом стало «Строительство установки по утилизации слабосернистых газов датской фирмы «Хальдор Топсе» на Усть-Каменогорском металлургическом комплексе общей стоимостью 37 миллионов долларов США.

Компания «N» включает в себя семь крупных рудников, три обогатительные фабрики, два цинковых и один свинцовый заводы, цех аффинирования драгоценных металлов, цех по производству редких металлов, ремонтно-механический завод, две гидроэлектростанции и одну теплоэлектростанцию. Производство цинка в компании составляет примерно 280 тысяч тонн в год, производство свинца 100 тысяч тонн в год.

Основным видом деятельности является: передача и (или) распределение электрической энергии по собственным электрическим сетям; эксплуатация электрических сетей и подстанций; монтаж, ремонт энергетического оборудования; подключение к электрическим сетям по заявкам потребителей; установка приборов учёта. ЭС осуществляет эксплуатационные работы, испытания и диагностику сетевого электрооборудования, занимается модернизацией и реконструкцией энергетических объектов.

Штатное расписание составляет 176 человек, включая рабочие должности.

3.1.1 Организация проектного офиса энергокомпании

Проектный офис, называемый Офис поддержки проектов является самостоятельным структурным подразделением и подчиняется непосредственно Управляющему директору по финансам.

В своей деятельности Офис поддержки проектов руководствуется распорядительными и нормативными документами государственных органов и Компании.

Цель проектного менеджмента – достижение наилучших результатов при реализации Проектов за счет использования современных принципов и методов управления Проектами, включая управление материальными потоками и персоналом.

Каждый Проект имеет свой жизненный цикл – инициация (зарождение), планирование, осуществление и завершение проекта.

Типовая схема реализации стадии инициации проектов выглядит следующим образом (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 - Схема реализации стадии инициации проекта

При необходимости, в зависимости от сложности и специфики Проекта, заказчик создает технический совет

Типовая схема реализации стадии планирования проектов следующая (рисунок 3.2).

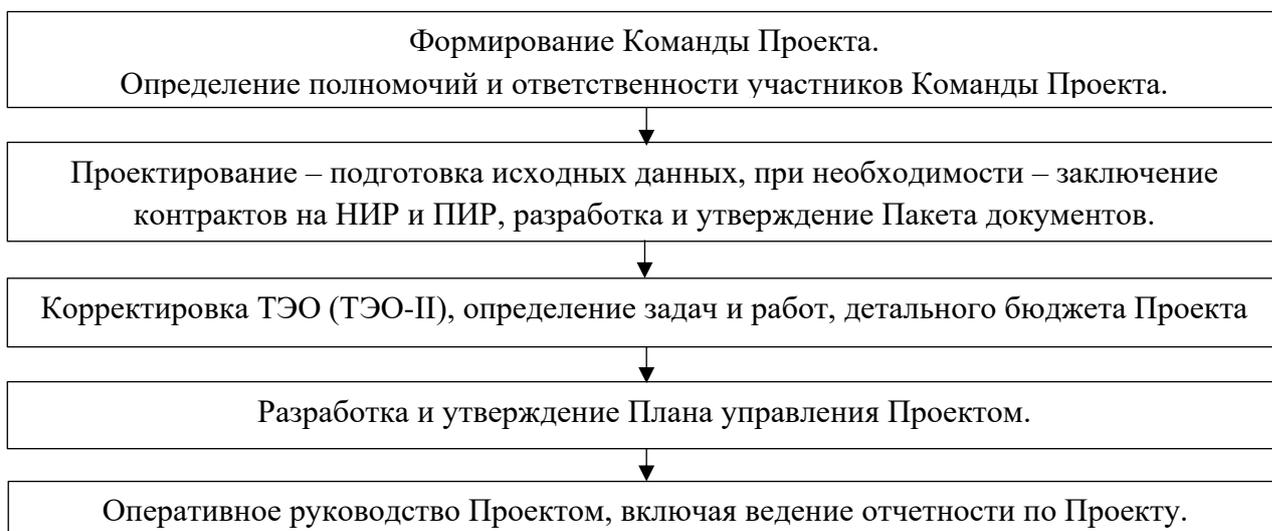


Рисунок 3.2 - Схема реализации стадии планирования проекта

В состав плана управления проектом входят следующие разделы: расписание; план управления персоналом; план управления финансами; план управления закупками; план управления рисками; план управления отчетностью.

Типовая схема реализации стадии осуществления проектов представлена на рисунке 3.3.

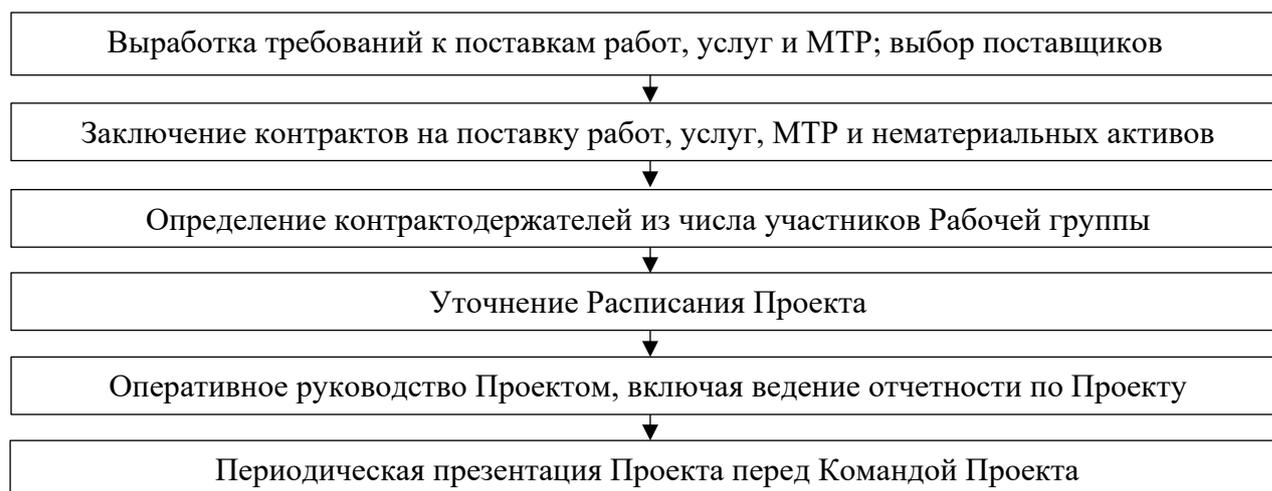


Рисунок 3.3 - Схема реализации стадии осуществления проекта

Типовая схема реализации стадии завершения проектов проиллюстрирована ниже (рисунок 3.4).

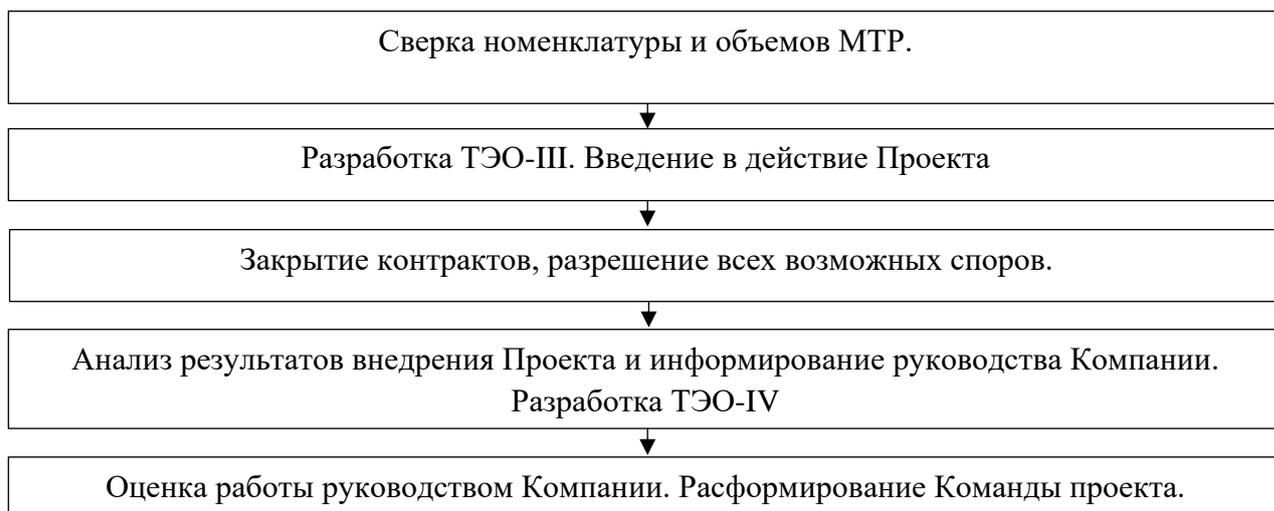


Рисунок 3.4 - Схема реализации стадии завершения проекта

На различных стадиях жизненного цикла для проектов определяются заказчик и менеджер проекта, формируется команда проекта, разрабатываются основные документы проекта (Устав и План управления проектом).

При принятии решений по формированию перспективного плана и корректировке текущего плана ИТС использует критерии оценки проектов с указанием ключевых параметров (капитальные затраты, *NPV*, *IRR*, дисконтированный период окупаемости), представленные в Приложении Ж.

В рамках данной магистерской диссертации работа проводится по части расчета экономической эффективности проекта.

По итогам проведения заседаний ИТС:

- определяет приоритеты по выполнению проектов;
- производит необходимое перераспределение средств;
- принимает решение о запуске новых проектов, временной приостановке или закрытии проектов;
- принимает решение об изменении бюджета капитального строительства текущего года.

Контроль за исполнением принятых на ИТС решений осуществляет проектный офис.

На данный момент на предприятиях компании «N» запланировано реализовать 37 проектов, 6 из которых принадлежат энергокомпании.

3.2 Оценка экономической эффективности проекта

Основной задачей и целью разработки отчета по повышению энергоэффективности электрических сетей было предоставление технического решения для повышения общей эффективности и надежности системы электроснабжения.

Установленный объем работ для разработки отчета по повышению энергоэффективности электрических сетей (ЭС) включил анализ потерь в электrorаспределительной сети - в электрических подстанциях (ПС) и соединительных линиях электропередачи, в целях выбора оптимального решения для снижения потерь и повышения общего уровня энергоэффективности и надежности системы. Кроме того, в отчете было исследовано наличие высших гармоник напряжения и тока и разработано техническое решение для снижения их отрицательного воздействия на электрические сети.

Электрические сети (в составе энергокомпании электрических сетей в промышленном регионе), являющиеся предметом исследования, включают электрические установки горно-обогатительного комплекса.

Отчет по повышению эффективности энергосети, разрабатываемый в составе предметного проекта, включил основные действия-мероприятия:

- 1) обследование участка и сбор данных;
- 2) установление эквивалентной модели/схемы электросети и анализ существующей системы;
- 3) измерение гармоник и анализ воздействия гармонических искажений на существующую электrorаспределительную сеть;
- 4) анализ конкретных действий-мероприятий по снижению потерь в электросети;
- 5) обоснование экономической эффективности конкретных мероприятий по снижению энергопотерь и подавлению высших гармоник.

Отчет по повышению энергетической эффективности разработан с целью наиболее эффективного и полного удовлетворения требований проекта.

В ходе исследования данного проекта, до сегодняшнего дня были представлены отчеты:

- 1) отчет по результатам обследования участка и сбору данных;
- 2) отчет по результатам проведенного анализа энергосети;
- 3) отчет спектра гармонических искажений;
- 4) отчет по повышению эффективности энергосети.

Отчет по оценке экономической эффективности разработанных мероприятий проведен в рамках данной магистерской диссертации.

Перечисленные выше документы демонстрируют подход, использованный применительно к данному проекту, а также результаты, достигнутые по каждой индивидуальной задаче проекта.

Целью анализа экономической эффективности проекта было найти технически надежное и приемлемое с финансовой точки зрения решение по компенсации реактивной мощности и подавлению высших гармоник.

Одной из основных задач анализа экономической эффективности явилась оценка стоимости инвестиций для каждого из предлагаемых действий-мероприятий, а в дальнейшем, обзор целесообразности предлагаемых вариантов, которые были предметом исследования предыдущих отчетов. Такой подход позволил прийти к окончательному выводу, на котором будет базироваться реализация проекта.

Анализ экономической эффективности проекта произведен с учетом эффектов от экономии средств и сокращения расходов, достигнутых за счет компенсации реактивной мощности и подавления высших гармоник, а также экономии от предотвращенных штрафов, налагаемых Правительством Республики Казахстан, в отношении инвестиций, требуемых для достижения этих сбережений. Анализ указанных выше сбережений, которые будут

достигнуты на протяжении 35 лет, выполнен на основе постоянных цен, действительных на период анализа экономической эффективности, а это значит, что в течение анализируемого периода цена не будет изменяться.

Для оценки использован метод дисконтированных денежных потоков *DCF*, который подразумевает, что все сбережения и инвестиционные расходы, понесенные в течение рассматриваемого периода, дисконтируются до уровня их приведенной стоимости по ставке дисконтирования равной 10%. Этот метод, как правило, основан на принципе временной стоимости денежных средств *TVM*, согласно которому, доступные в настоящее время деньги стоят больше, чем та же самая сумма в будущем.

Согласно утвержденной инструкции «Порядок разработки и оформления технико-экономических обоснований», все технико-экономические обоснования должны быть окупаемыми или удовлетворять целям компании. При этом минимальная доходность (внутренняя норма прибыли) не должна быть менее установленной ставки дисконта (в настоящее время принимается 10% и 20 %), а максимальный дисконтированный период окупаемости (годы) не более 5-ти лет (для проектов по повышению производительности труда не более 3-х лет). Кроме того, такие проекты не могут иметь отрицательный *NPV*.

Расчетная часть, включает два обязательных основных расчета: "*Cash Flow*" - поток денежных средств и "*Сарех*". Расчет финансово-экономической модели должен выполнен в соответствии с утвержденными на момент расчета показателями (тарифы на энергоресурсы, курсы валют, цены на металлы и т.д.).

Чистый денежный поток (*NCF*) рассчитывается как разность между реальным притоком и реальным оттоком денежных средств за определенный интервал времени при инвестиционном процессе (формула 3.1).

$$NCF_t = CIF_t - COF_t, \quad (3.1)$$

где NCF_t – чистый денежный поток в t -м интервале времени;

CIF_t – входной денежный поток в t -м интервале времени;

COF_t – выходной денежный поток в t -м интервале времени.

Как описывалось ранее, основные ключевые показатели проекта это:

- капитальные вложения (в долларах США) – сумма инвестиций по проекту;
- чистая текущая стоимость (за период при ставке дисконта 10% и 20%);
- сумма дисконтированных поступлений наличных средств за период расчета;

Чистый дисконтированный доход NPV определяется как разность дисконтированных денежных потоков поступлений и платежей за весь инвестиционный период (формула 3.2).

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CIF_t}{(1 + E_c)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{COF_t}{(1 + E_c)^t}, \quad (3.2)$$

где E_c - ставка дисконта на t -м интервале времени инвестиционного периода.

В том случае, если инвестиции в проект осуществляется единовременно, тогда NPV можно определить следующим образом (формула 3.3).

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{NCF_t}{(1 + E_c)^t} - I, \quad (3.3)$$

где I первоначальные инвестиции в проект;

В результате проведенных расчетов положительное значение NPV показывает целесообразность принятия решения о вложении инвестиций в проект.

– ставка дисконта, % - зависит от ряда факторов и устанавливается руководством компании;

– дисконтированный период окупаемости, год – промежуток времени между начальным инвестированием и получением инвестиционной суммы обратно;

– внутренняя норма прибыли (*IRR*) - показывает степень прибыльности инвестиций, это ставка дисконта, которая приравнивает чистую текущую стоимость к 0.

Данный показатель можно вычислить по формуле 3.4:

$$\sum_{t=0}^T \frac{CIF_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{COF_t}{(1+IRR)^t}. \quad (3.4)$$

где *IRR* – ставка внутренней нормы рентабельности проекта.

Ключевые показатели определяются на основании расчета "*Cash flow*" - потока движения денежных средств с горизонтом планирования 5 лет, за исключением проектов по повышению производительности труда, где горизонт планирования не должен превышать 3-х лет. Поток движения денежных средств представляет собой разницу между всеми поступлениями и расходами денежных средств за определенный период времени.

Все капитальные затраты необходимо указывать в долларах:

- 1) стоимость оборудования;
- 2) стоимость СМР;
- 3) стоимость ПИР (если требуется);
- 4) доход от внедрения инвестиций;
- 5) риски;
- 6) эксплуатация;

При расчете объема требуемых инвестиций и сбережений, использован обменный курс: 1 USD = 320 Казахстанский тенге. При расчете финансовых выгод были использованы две цены на электроэнергию, базирующиеся на рыночной цене электроэнергии в 2019 году. Более низкая цена в размере 3,8495 Каз.тенге/кВтч (0,0120 долл. США/кВтч) - цена электроэнергии, произведенной Бухтарминской гидроэлектростанцией. Более высокая цена в размере 9 Каз.тенге/кВтч - цена по которой электроэнергия была закуплена на рынке.

Анализ экономической эффективности выполнен на основании результатов технического анализа, проведенного в ходе разработки данного

проекта и в отчете по повышению эффективности энергосети. Расчет экономической эффективности Варианта 1Б с ценой на электроэнергию 3, 3,8495 Каз.тенге/кВтч приведен в приложении И.

В результате технического анализа получены четыре различных варианта, предлагаемых для компенсации реактивной мощности и подавления высших гармоник, а именно:

1) Вариант 1А и Вариант 1Б, оба включающие мероприятия по компенсации реактивной мощности для достижения $\cos\varphi \geq 0,92$ на уровне напряжения 6кВ и 35кВ,

2) Вариант 2А и Вариант 2Б, оба включающие мероприятия по компенсации реактивной мощности для достижения $\cos\varphi \geq 0,95$ на уровне напряжения 6кВ при поддержании $\cos\varphi \geq 0,92$ на уровне 35кВ.

Разница между двумя Вариантами - 1А и 1Б объясняется различным типом фильтрокомпенсирующих устройств, используемых для подавления гармонических искажений, что влияет на расчет стоимости каждого из рассмотренных вариантов. То же самое относится к Варианту 2А и к Варианту 2Б.

Инвестиционные затраты включают в себя: проектирование конденсаторных батарей и фильтрокомпенсирующего оборудования, приобретение необходимого оборудования и другие расходы (в т.ч. транспортировка, монтаж и ввод в эксплуатацию).

Технико-экономическое обоснование проекта оценивалось на основе дисконтированного денежного потока инвестиций, с показом динамики притоков-оттоков денежных средств, возникающих в течение всего периода реализации инвестиций. Приток денежных средств включает в себя доходы (выручки) от продаж, учитывая и остаточную стоимость проекта, в то время как отток денежных средств, в дополнение к инвестиционным затратам, включает в себя операционные расходы, которые могут возникнуть в период осуществления проекта.

Между тем, настоящий проект является специфичным, поскольку он включает в себя инвестиции, которые должны привести к сокращению расходов без каких-либо изменений в доходах. Указанное сокращение расходов, связанное с сокращением расходов на электроэнергию, учитывалось как доход проекта. В анализе рассматривалось будет ли сокращение расходов, вызванное уменьшением потерь, достаточно для покрытия требуемых инвестиций.

Главным преимуществом внедрения данного проекта является экономия - снижение расходов на электроэнергию. Кроме того, штрафные санкции, применяемые в случае нереализации проекта, тоже включены в данный расчет. Указанные выше штрафы относятся к несоблюдению нормативных значений коэффициента мощности, в электрических сетях индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, в соответствии с требованиями нормативных документов, установленными Правительством Республики Казахстан.

Основой для расчета штрафа является Глава 16-1 Административные правонарушения в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, Статья 219-1 Кодекса Республики Казахстан об административных правонарушениях [17]. В соответствии с вышеуказанной Статьей 219-1, No.1, «Несоблюдение нормативных значений коэффициента мощности в электрических сетях влечет штраф в размере двухсот месячных расчетных показателей», для каждой точки присоединения к электрической сети. Так как электроустановки ЭС присоединены к шинам 110 кВ по 2-м ЛЭП №185 и №186 и обе не удовлетворяют требованиям к минимальному коэффициенту мощности, будет учитываться двойной размер штрафа. Месячный расчетный показатель составляет 2,269 тенге (7,09 долл. США) по состоянию на 1 января 2019 года.

Для того, чтобы подтвердить осуществимость проекта и реальность возврата инвестиций, показатель чистой приведенной (дисконтированной) стоимости должен быть положительным и внутренняя норма доходности

выше, чем применяемая ставка дисконтирования. Чистая приведенная (текущая) стоимость показывает какая доля средств может быть получена за счет реализации данного проекта, и будет ли увеличена его материальная основа.

Внутренняя норма доходности является ставкой дисконтирования, которая делает приведенную стоимость притока денежных средств равную приведенной стоимости оттока денежных средств, т.е. это ставка, при которой приведенная стоимость доходов по проекту равна приведенной стоимости инвестиций, а чистая приведенная стоимость равна нулю.

Во всех проанализированных вариантах, независимо от цены электроэнергии, была достигнута отрицательная чистая приведенная стоимость. Это означает, что полученные сбережения, с учетом предотвращенных штрафов, не являются достаточными для покрытия необходимых инвестиций. Лучшие результаты, но по-прежнему отрицательные, достигаются в вариантах, используемых более высокие цены на электроэнергию, в размере 9 Каз. тенге / кВтч (0,0281 долл. США/кВтч).

Учитывая тот факт, что цена на электроэнергию оказывает наибольшее влияние на обоснованность инвестиций, анализ чувствительности проводился с целью определения предельной цены электроэнергии для каждого из предлагаемых вариантов.

Предельными (маргинальными) ценами на электроэнергию являются цены, которые гарантируют, что экономия электроэнергии с учетом предотвращенных штрафов, достигаемая в течение анализируемого периода, может покрыть затраты на инвестиции. Это означает, что проект не получает дохода и не несет убытков. В таком случае, чистая приведенная стоимость должна быть близка к нулю, а внутренняя норма доходности равна ставке дисконтирования 10 %.

Минимальная цена на электроэнергию, позволяющая покрыть затраты на инвестиции, составляет 0,0389 долл. США/кВтч (12,440 Каз. тенге/кВтч). Эта цена относится к Варианту 2Б.

Это ожидаемо, если учесть, что указанный Вариант достиг наилучших результатов в финансовом анализе: наименьшую отрицательную чистую приведенную стоимость в размере -221,600 и самую высокую внутреннюю норму доходности в размере 6.90 %. С другой стороны, если заказчик решит реализовать самый дорогой вариант (Вариант 2А), цена на электроэнергию должна достичь 0.0482 долл. США/кВтч (15.440 Каз. тенге/кВтч).

Реализация Варианта 1А требует самой высокой цены на электроэнергию, в размере 0,0516 долл. США/кВтч (16,506 Каз. тенге/кВтч).

Таким образом, на основании проведенного анализа и расчетов можно сделать вывод о том, что внедрение конденсаторных батарей и фильтрокомпенсирующих устройств повышает коэффициент мощности на уровнях напряжения 110 кВ, 35 кВ и 6 кВ до желаемых значений, в основном значительно выше нормативных значений. Кроме того, значения индивидуальных гармонических составляющих напряжения в узлах сети и суммарный коэффициент гармонических искажений ниже значений, установленных в ГОСТ 13109-97 [18].

Оба Варианта - Вариант 1 и Вариант 2 позволяют достичь определенного снижения энергопотребления и именно эти сбережения были предметом экономического и финансового анализов. Кроме того, сбережения, которые могут быть достигнуты за счет предотвращенных штрафов, тоже принимались во внимание. Штрафы будут взиматься в случае непринятия/нереализации требуемых мероприятий.

Наряду с соблюдением нормативных требований и снижением энергопотерь, что совместно влияет на снижение эксплуатационных расходов, существуют и другие преимущества от повышения энергоэффективности, которые могут быть достигнуты путем коррекции коэффициента мощности, а именно:

- снижение падения напряжения в дальних ЛЭП;
- снижение электрической нагрузки на электрических компонентах, что влияет на срок службы электрооборудования;

- дополнительная мощность, доступная от существующих источников питания для потенциальных будущих потребителей;
- снижение энергопотребления, которое приведет к уменьшению выбросов парниковых газов и снижению истощения запасов ископаемых источников энергии со стороны электростанций.

На основе проведенного технико-экономического анализа, сделаны следующие выводы:

Реализация настоящего проекта приведет к значительным сбережениям в энергосети, в размере 2,059 МВтч в год в Варианте 1, и 2,350 МВт в Варианте 2, соответственно.

Результаты анализа показали, что во всех проанализированных вариантах, независимо от использованной цены электроэнергии, достигнута отрицательная чистая приведенная стоимость, хотя учитывали очень длительный 35-летний период времени. Это означает, что полученные сбережения не являются достаточными для покрытия необходимых инвестиций.

Штраф, налагаемый за низкий коэффициент мощности не является достаточным финансовым стимулом для инвестирования в энергоэффективность.

Целесообразность инвестиций напрямую обусловлена ценой электроэнергии. Чем ниже цена электроэнергии, тем труднее, через достигнутые сбережения, покрыть инвестиционные затраты, что приводит к отрицательной чистой приведенной стоимости. С другой стороны, более высокая цена электроэнергии дает возможность, через достигнутые сбережения, покрыть инвестиционные расходы, требуемые для реализации предлагаемых мероприятий по повышению энергоэффективности.

Минимальная (предельная) цена электроэнергии, которая является целесообразной для реализации проекта (Вариант 2Б) составляет 0,0389 долл. США/кВтч (12,440 Каз. тенге/кВтч).

Представленные финансовые выгоды можно было бы ожидать, имея в виду цену на электроэнергию в Республике Казахстан, которая примерно в 3 до 7 раз меньше, чем цена на электроэнергию в Европе. Кроме того, тот факт, что отдельная плата за реактивную энергию не взималась, далее способствует низкой рентабельности инвестиций в компенсации реактивной мощности.

Установление тарифов на электроэнергию, предполагающих установление цен на потребление реактивной энергии и чрезмерное потребление реактивной энергии, во многих странах мира показывает высокую доходность, и инвестиции в компенсацию реактивной мощности окупаются в течение всего лишь несколько лет (в зависимости от цен на электроэнергию). Однако анализ, представленный в данной работе, показал, что компенсация реактивной мощности, как энергоэффективное мероприятие, не может обеспечить общую финансовую выгоду для заказчика до тех пор, пока в Республике Казахстан будет действительна текущая политика цен на электроэнергию.

С финансовой точки зрения, наиболее благоприятным вариантом для компенсации реактивной мощности и подавления высших гармоник, является Вариант 2Б который включает в себя компенсирующее оборудование.

Технические преимущества реализации этого варианта - увеличение срока службы оборудования за счет снижения потерь (снижение усталости ввиду пониженной температуры) и увеличение пропускной способности за счет уменьшения потока реактивной мощности. Реализация Варианта 2Б приводит к снижению счетов за электроэнергию. Финансовая выгода пока не может быть достигнута так как цена на электроэнергию и увеличение срока службы предлагаемого к применению оборудования не являются достаточными для покрытия затрат на инвестирование.

В итоге, введение Правительством Республики Казахстан более высоких штрафов и / или повышение цен на электроэнергию, может

привести к финансовой выгоде при внедрении Варианта 2Б. До тех пор, любые технические меры, которые могли бы быть предприняты для повышения эффективности электросети не принесут финансовой выгоды для инвестора, и поэтому не могут быть рекомендованы к внедрению.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Оценка коммерческого и инновационного потенциала НИИ

Целевым рынком разработанного механизма управления проектами являются организации, деятельность которых связана с реализацией каких-либо проектов. В рамках магистерской диссертации потенциальными потребителями результатов НИР являются внутренние потребители - руководство организаций и сотрудники. Данный опыт может быть интересен высшему руководству предприятий, которые ставят перед собой задачи повышения качества проектного управления.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Анализ конкурентных технических решений проведен с помощью оценочной карты (таблица 4.1). Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 - наиболее сильная. Результаты анализа показывают сравнительную эффективность научной разработки и определяют направления для ее будущего повышения [30].

Принятые в таблице обозначения: B_{ϕ} - текущая методика; $B_{к1}$ – сотрудники предприятия; $B_{к2}$ – услуги консалтинга.

Таблица 4.1- Оценочная карта для сравнения конкурентных решений

Критерии	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		B_{ϕ}	$B_{к1}$	$B_{к2}$	K_{ϕ}	$K_{к1}$	$K_{к2}$
1	2	3	4	5	7	8	9
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1.Соответствие современным стандартам	0,1	4	4	5	0,4	0,4	0,5
2.Соответствие требованиям потребителей: полнота изложения информации, доступность	0,15	4	5	3	0,6	0,75	0,45

Продолжение таблицы 4.1 - Оценочная карта для сравнения конкурентных решений

3.Уровень материалоемкости разработки	0,1	4	4	4	0,4	0,4	0,4
4.Простота применения в работе	0,15	4	4	3	0,6	0,6	0,45
5.Повышение эффективности деятельности	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
Экономические критерии оценки эффективности							
1.Предполагаемый срок использования в работе	0,1	4	4	4	0,8	0,8	0,8
2.Конкурентоспособность	0,1	5	4	3	0,5	0,4	0,3
3.Финансирование разработки	0,2	5	4	2	1	0,8	0,4
Итого	1	35	33	30	4,8	4,65	3,8

Анализ конкурентных технических решений определили по формуле (4.1):

$$K = \sum V_i B_i, \quad (4.1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Исходя из данного анализа, можно сделать вывод, что проведение работы по текущей методике является наиболее эффективной для предприятия. Полнота и доступность изложения информации будет доступна для всех целевых аудиторий. Финансирование исследования будет минимальным.

4.1.3 Диаграмма Исикава

Диаграмма причины-следствия Исикавы (Cause-and-Effect-Diagram) - это графический метод анализа и формирования причинно-следственных связей, инструментальное средство для систематического определения причин проблемы и последующего графического представления.

Оценка причинно-следственных связей проведена с помощью построения диаграммы Исикавы (рисунок 4.1). Диаграмма отображает основные проблемы, возникающие в ходе выполнения работы.



Рисунок 4.1 - Диаграмма Исикавы проекта

4.1.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации

Для оценки степени готовности проекта к коммерциализации заполняем форму (таблица 4.2), содержащую показатели о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенциям разработчика научного проекта [30].

Таблица 2 – Оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1	Определен имеющийся научно-технический задел	4	5
	Определены перспективные		

Продолжение таблицы 4.2 - Оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации

	направления		
2	коммерциализации научно-технического задела	3	4
3	Определены отрасли и технологии для предложения на рынке	3	3
4	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	3	3
5	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	2	1
6	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	1	2
7	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	3	3
8	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	3	3
9	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	4	4
10	Разработана стратегия реализации научной разработки	4	4
11	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выходы на зарубежный рынок	2	2
12	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	2	1
13	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации разработки	3	3

Продолжение таблицы 4.2 - Оценка степени готовности научного проекта к коммерциализации

14	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	4	3
15	Проработан механизм реализации научного проекта	5	5
	Итого баллов	45	46

Оценка готовности научного проекта к коммерциализации определяется по формуле 4.2.

$$B_{\text{сум}} = \sum B_i. \quad (4.2)$$

где $B_{\text{сум}}$ – суммарное количество баллов по каждому направлению;

B_i - балл по i – му показателю.

Таким образом, можно сказать, что перспективность разработанного проекта выше среднего. Возможно, для повышения данного показателя необходимо заняться вопросами использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот.

4.1.5 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования

Выделяют следующие методы коммерциализации научных разработок:

1) Торговля патентными лицензиями, т.е. передача третьим лицам права использования объектов интеллектуальной собственности на лицензионной основе. При этом в патентном законодательстве выделяющие виды лицензий: исключительные (простые), исключительные, полные лицензии, сублицензии, опционы.

2) Передача ноу-хау т.е. предоставление владельцем ноу-хау возможности его использовать другим лицом, осуществляемое путем раскрытия ноу-хау.

3) Инжиниринг как самостоятельный вид коммерческих операций предполагает предоставление на основе договора инжиниринга одной

стороной, именуемой консультантом, другой стороне, именуемой заказчиком, комплекса или отдельных видов инженерно-технических услуг, связанных с проектированием, строительством и вводом объекта в эксплуатацию, с разработкой новых технологических процессов на предприятии заказчика, усовершенствованием имеющихся производственных процессов вплоть до внедрения изделия в производство и даже сбыта продукции [30].

4) Франчайзинг, т.е. передача или переуступка (на коммерческих условиях) разрешения продавать чьи-либо товары или оказывать услуги в некоторых областях.

5) Организация собственного предприятия.

6) Передача интеллектуальной собственности в уставной капитал предприятия.

7) Организация совместного предприятия, т.е. объединение двух и более лиц для организации предприятия.

8) Организация совместных предприятий, работающих по схеме «российское производство - зарубежное распространение».

Проанализировав ряд существующих методов коммерциализации, выбран метод инжиниринга. Инжиниринг — это предоставление определенных инженерно-технических услуг консультационного характера, связанных с внедрением, эксплуатацией и использованием инновационной продукции.

Предпочтение инжинирингу, так как данная работа предполагает предоставление на основе договора инжиниринга одной стороной, именуемой консультантом, другой сторону, именуемой заказчиком, услуг, связанных с разработкой новых технологических процессов на предприятии заказчика, а также усовершенствованием имеющихся производственных процессов вплоть до внедрения описываемой методики оценки эффективности деятельности офиса управления и создания подразделения проектного офиса в целом.

4.2 Планирование научно-исследовательских работ

4.2.1 Устав проекта

Устав проекта отображает цели проекта, потребности и критерии заказчика проекта, а также результат, который планируется достичь. Заинтересованные стороны проекта представлены в таблице 4.3. Заинтересованными сторонами проекта являются лица или организации, принимающие активное участие в проекте или интересы которых могут быть затронуты в процессе реализации и сдачи проекта.

Таблица 4.3 - Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Руководство предприятия Энергокомпания	Повышение эффективности деятельности проектного офиса.
Сотрудники предприятия Энергокомпания	Внедрение проектного офиса в организационную структуру предприятия не создаст дополнительную работу сотрудникам; повышение значений показателей качества работы.

Цели и результаты работы представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Цели и результаты проекта

Начало проекта:	30.09.2018
Окончание проекта:	23.05.2019
Цели проекта:	Разработка механизма управления проектами, обеспечивающего рациональное сочетание результата и затраченных ресурсов на разных уровнях зрелости проектного управления.
Ожидаемые результаты проекта:	Повышение эффективности деятельности офиса управления проектами
Критерии приемки результатов проекта:	1. Внедрение разработанных показателей по оценке эффективности проектного офиса; 2. Экономическая эффективность.
Требования к результату проекта:	1. Разработка системы показателей для оценки эффективности УП.

4.2.2 Организационная структура проекта

Роль исполнителя выполняет магистрант, роль руководителя – Плотникова Инна Васильевна, доцент отделения контроля и диагностики. Рабочая группа по проекту и степень участия представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции
1	Плотникова И.В., ТПУ, доцент отделения контроля и диагностики	Руководитель проекта	Выбор темы исследования. Проведение консультаций по возникающим вопросам. Утверждение документов. Курирование внедрения разработки.
2	Гомер В.О., магистрант	Исполнитель проекта	Поиск организации и выбор темы исследования. Написание теоретической части диссертации. Проведение исследований. Написание разделов ВКР.

Все факторы ограничения проекта (таблица 4.6).

Таблица 4.6 - Ограничения проекта

Фактор	Ограничения /допущения
Бюджет проекта	581145,18
Источник финансирования	-
Сроки проекта:	февраль 2018 г. - май 2019 г.
Дата утверждения плана управления проектом	февраль 2018г
Дата завершения проекта	23 май 2019г
Прочие ограничения и допущения*	-

4.2.3 Определение трудоемкости выполнения работ

Временные показатели проведения данного научного исследования представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Временные показатели проекта за 2018-2019 годы.

Вид работы	Трудоемкость работы			Исполнитель	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
	t_{min} , чел-дни	t_{max} , чел-дни	$t_{ож}$, чел-дни			
Поиск организации	4	10	6,4	РС	3,2	5
Выбор направления исследования и темы НИР	3	5	3,8	РС	1,9	3
Изучение деятельности компании Энергокомпания	10	14	11,6	С	11,6	18
Анализ существующих методов оценки эффективности проектного управления	18	22	19,6	С	19,6	29
Поиск литературы по теме работы	7	12	9	С	9	14
Изучение и анализ требований нормативных документов	6	10	7,6	С	7,6	12
Сравнительный анализ подходов к оценке эффективности проектного управления	8	12	9,6	С	9,6	15
Изучение понятий уровней зрелости организации	5	7	5,8	РС	2,9	5
Составление карт процессов	20	24	21,6	С	21,6	32
Изучение уровней зрелости проектного управления	7	10	8,2	С	8,2	13
Разработка показателей эффективности деятельности проектного офиса	16	20	17,6	РС	8,8	14
Оценка и анализ рисков	12	15	13,2	С	13,2	20
Оценка эффективности инвестиционного проекта	8	14	10,4	РС	5,2	8
Написание теоретической части диссертации	6	10	7,6	С	7,6	12
Написание практической части диссертации по результатам проекта	3	5	3,8	С	3,8	6
Написание разделов ВКР	5	9	6,6	С	6,6	10
Оформление диссертации	5	11	7,4	С	7,4	11
ИТОГО:	165	235	193	Р- 5 С-18	171	262

4.2.4 План проекта

Линейный график диссертации представлен в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Календарный план проекта

№ п/п	Название	Длительность, рабочие дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Поиск организации	5	08.02.16	12.02.16	Руководитель Студент
2	Выбор направления исследования и темы НИР	3	15.02.16	17.02.16	Руководитель Студент
3	Изучение деятельности компании Энергокомпания	18	18.02.16	14.03.16	Студент
4	Анализ существующих методов	29	15.03.16	22.04.16	Студент
5	Поиск литературы по теме работы	14	25.04.16	12.05.16	Студент
6	Изучение и анализ требований нормативных документов	12	13.05.16	30.05.16	Студент
7	Сравнительный анализ подходов к оценке	15	31.05.16	20.06.16	Студент
8	Изучение понятий уровней зрелости организации	5	21.06.16	27.06.16	Руководитель Студент
9	Составление карт процессов	32	28.06.16	10.08.16	Студент
10	Изучение уровней зрелости проектного управления	13	05.09.16	21.09.16	Студент
11	Разработка показателей эффективности деятельности проектного офиса	14	22.09.16	11.10.16	Руководитель Студент
12	Оценка и анализ рисков	35	12.10.16	29.11.16	Студент
13	Оценка эффективности инвестиционного проекта	20	30.11.16	27.12.16	Студент
14	Написание теоретической части диссертации	18	06.02.17	01.03.17	Руководитель Студент

Продолжение таблицы 4.8 - Календарный план проекта

15	Написание практической части диссертации по результатам проекта	12	02.03.17	17.03.17	Студент
16	Написание разделов ВКР	8	18.03.17	28.03.17	Руководитель Студент
17	Оформление диссертации	12	29.03.17	13.04.17	Студент
18	ИТОГО:	6	14.04.17	21.04.17	Студент

На основе календарного плана сформирована диаграмма Гантта, представленная на рисунке 4.2. Данная диаграмма построена с помощью в программного пакета MS Project.

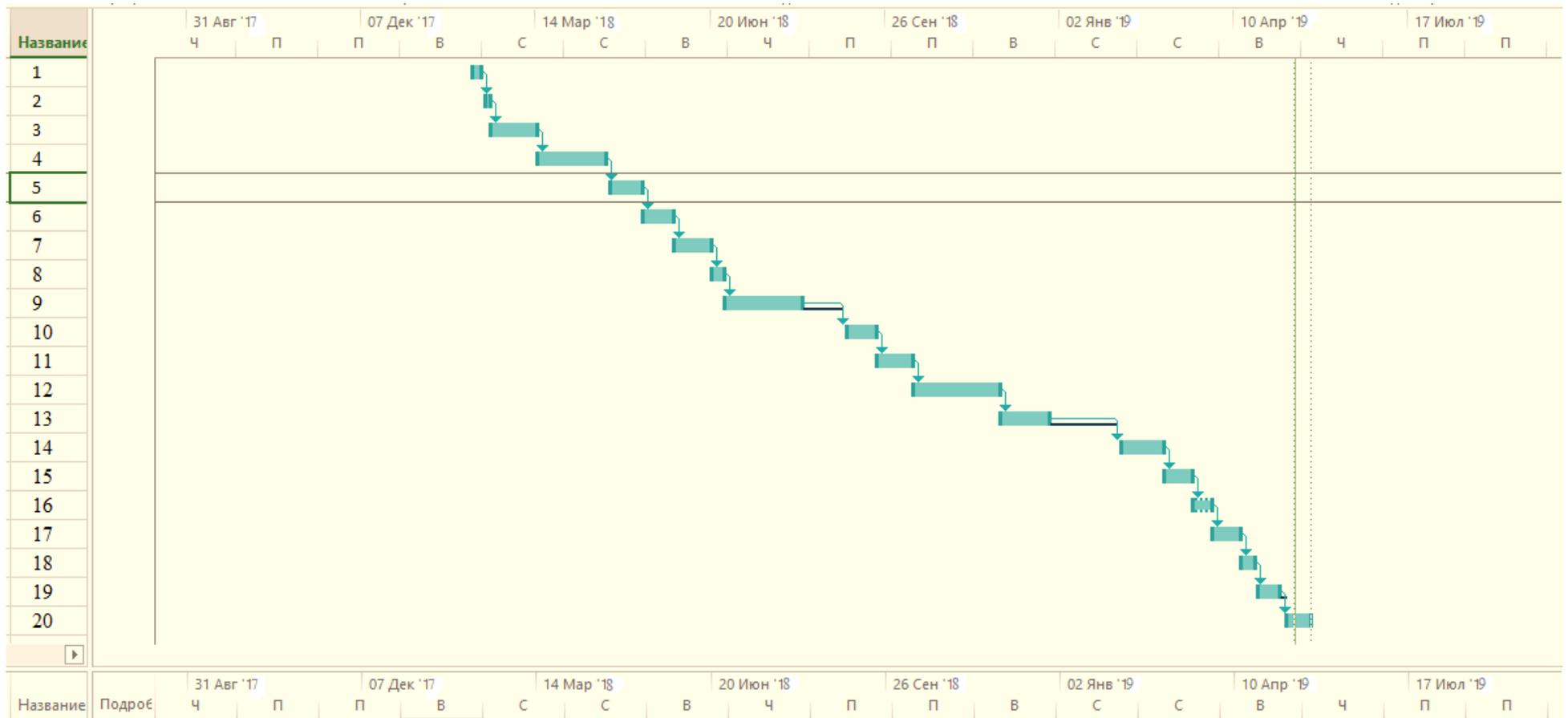


Рисунок 4.2 - Диаграмма Гантта

4.3 Бюджет научно-технического исследования

4.3.1 Расчет материальных затрат НТИ

Бюджет научно-технического исследования включает в себя: расчет материальных затрат, расчет затрат на оборудование для научных работ, расчет затрат на основную и дополнительную заработные платы исполнителей темы, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы.

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле (4.3):

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{\text{расх}i}, \quad (4.3)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ - количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования;

C_i - цена приобретения единиц i -го вида потребляемых материальных ресурсов;

k_T - коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Расчеты, произведенные в данном разделе, вносим в таблицу 4.9.

Таблица 4.9 - Матрица затрат на материалы

Наименование материала	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб	Затраты на материалы (Z_m), руб.
Офисная бумага	пачка	1	320	320
Тонер для принтера	шт.	1	400	400
Интернет	М/бит (пакет)	4	300	1200
Шариковая ручка	шт.	1	35	35
Итого				1955

Материальные затраты на выполнение научно-технического исследования составили 1955 руб.

4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы (размер определяется Положением об оплате труда) [30].

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта (таблица 4.10).

Таблица 4.10 - Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер (студент)
Календарное число дней	366	366
Количество нерабочих дней: выходные дни	105	105
праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени: отпуск	48	48
- невыходы по болезни	-	-
Действительный годовой фонд рабочего времени	199	199

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 4.11.

Таблица 4.11 - Расчет основной заработной платы за 2018-2019 г.

Исполнители	$Z_{тс}$, руб.	K_p	Z_m , руб.	$Z_{дн}$, руб.	$T_{раб}$, раб.дн.	$Z_{осн}$, руб.
Руководитель	35 264,6	1,3	45 843,98	2 580,16	49	126 427,84
Инженер (студент)	11 387,4	1,3	14 803,62	883,17	288	201 362,76
Итого	327 790,6					

Заработная плата научного руководителя составила за 2 года 126 427,84 рублей, инженера (студента) – 201 362,76 рублей. Общая основная заработная плата составила 327 790,6 рублей.

4.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле (4.4):

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}}, \quad (4.4)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Дополнительная заработная плата руководителя равна 17 699,9 рублей, инженера (студента) – 23 190,79 рублей. Общая дополнительная заработная плата составила 40 890, 69.

4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2018-2019 годах действует пониженная ставка – 27,1%.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется из формулы (4.5):

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (4.5)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды, $k_{\text{внеб}} = 0,3$.

Расчитанные значения представлены в таблице 4.12.

Таблица 4.12 - Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчислений во внебюджетные фонды
Научный руководитель	126 427,84	17 699,9	39 050,49
Инженер-студент	201 362,76	23 190,79	60854,01
Коэффициент отчисления во внебюджетные фонды	0,271		
Итого	99904,5		

Отчисления во внебюджетные фонды составили 99904,5 руб.

4.3.5 Накладные расходы

В статью «Накладные расходы» включаются затраты на управление и хозяйственное обслуживание, которые могут быть отнесены непосредственно на конкретную тему. Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов.

Накладные расходы составляют 30 % от суммы основной и дополнительной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы.

Прочие расходы составляют 30 % от основной заработной платы, т.е. (4.6):

$$Z_{\text{накл}} = (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{вн}}) \cdot 0,3, \quad (4.6)$$

Таким образом, накладные расходы равны 110604,39 рублей.

4.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Расчетная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта. Размер бюджета НИИ представлен в таблице 4.13.

Таблица 4.13 - Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб.
Материальные затраты	1955
Затраты на специальное оборудование для научных работ	-
Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	327790,6
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	40890,69
Отчисления во внебюджетные фонды	99904,5
Накладные расходы	110604,39
Бюджет затрат на НИИ	581145,18

4.4 Определение ресурсной, и экономической эффективности исследования

Интегральный показатель ресурсоэффективности (4.7):

$$I_{pi} = \sum_{i=1}^n a_i \cdot b_i, \quad (4.7)$$

где I_{pi} - интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i - весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a , b_i^p - бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Аналогично пункту 4.1 примем: Исп.1 – работа выполняется по текущей методике; Исп.2 – работу выполняют сотрудники предприятия; Исп.3 – предприятие использует услуги консалтинга.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 4.14.

Таблица 4.14- Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения

Критерии	Весовой коэффициент параметра	Бальные оценки		
		Исп.1	Исп.2	Исп.3
1.Доступность	0,15	5	3	4
2. Надежность	0,25	4	2	3
2. Гибкость	0,3	5	3	3
3. Управляемость	0,2	4	5	5
4. Унифицированность	0,1	4	4	4
Итого	1			

Таким образом получим: $I_{p1} = 4,45$, $I_{p2} = 3,25$, $I_{p3} = 3,65$.

Следовательно, как и при расчете конкурентных решений, разработка, предложенная в работе, будет наиболее ресурсно-эффективной

Таким образом, в данном разделе работы проведено экономическое обоснование проведенных исследований: себестоимость НИР составляет 581145,18 руб.; время проведения НИР – 24 недели.

5 Социальная ответственность

Отделение контроля и диагностики Томского политехнического университета создано 1 сентября 1983 года с названием «Кафедра физических методов и приборов контроля качества». Научные исследования ведутся по направлению: разработка средств неразрушающего контроля и измерений на основе новых физических эффектов. Отделение входит в состав учебно-научно-производственного комплекса совместно с НИИ интроскопии, аттестационным региональным центром специалистов по неразрушающему контролю, центром повышения квалификации специалистов по управлению качеством, филиалами кафедры на Сибирском химическом комбинате и Томском нефтехимическом заводе.

Территориально отделение диагностики и контроля в НИИ ТПУ ИШНКБ.
Адрес: 634028, г. Томск, улица Савиных, 7.

Рабочее место представляет собой стол, на котором расположен ПК, с помощью которого осуществляется работа с информацией. Работа производится сидя, физическое напряжение слабое.

В данном разделе рассматривается комплекс мероприятий по минимизации негативного воздействия факторов, возникающих при работе с ПК. Внедрение данных мероприятий способствует снижению риска нанесения вреда здоровью и жизни сотрудников, что повысит производительность их труда, улучшит условия работы менеджера.

5.1 Производственная безопасность

5.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Вредными производственными факторами являются: некомфортный микроклимат в рабочей зоне; повышенная или недостаточная освещенность

рабочей зоны; длительное пребывание в одном и том же положении и монотонность труда; умственное перенапряжение, обусловленное характером решаемых задач; нервно-психические, нервно-эмоциональные перегрузки; повышенный уровень электромагнитных излучений и др. [31].

1) Микроклимат определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха.

Неблагоприятный уровень микроклимата может способствовать возникновению у человека определенных последствий: нарушение терморегуляции, в результате которого возможно повышение температуры, обильное потоотделение, слабость; нарушение водно-солевого баланса, может привести к слабости, головной боли, судорожной болезни;

К показателям, характеризующим микроклимат, относятся:

- температура воздуха [$^{\circ}\text{C}$];
- относительная влажность [%];
- скорость движения воздуха [м/с].

Оптимальные и допустимые показатели микроклимата производственных помещений согласно [33] и [34] приведены в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1 - Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне помещений

Период года	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с
Теплый	23-25	40-60	0,1
Холодный	22-24	40-60	0,1

Таблица 5.2 - Допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне помещений

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с
15-28	20-80	<0,5

В профилактических целях от воздействия неблагоприятного микроклимата должны быть произведены защитные мероприятия: системы местного кондиционирования воздуха, применение средств индивидуальной защиты, регламент времени работы.

Микроклимат аудитории, в которой проводилась работа, соответствует допустимым нормам, например, средняя температура воздуха в зимнее время года составляет от 20 °С до 22 °С, в летнее время - в диапазоне от 22 °С до 24 °С.

2) Освещение рабочих мест является важным фактором, который оказывает влияние на создание благоприятных и безопасных условий труда. Недостаточная освещённость будет затруднять деятельность рабочего и нагружать его свыше допустимой нормы, будет вызывать уменьшение остроты зрения, утомление организма и негативно сказываться на его психологическом состоянии [35].

На практике используются два вида освещения: естественное и искусственное. Естественное боковое и искусственное рабочее, а также комбинированное, которое состоит из местного освещения рабочих мест и общего освещения помещения.

Согласно требованиям [35] необходимо соблюдать определенные правила:

- применять комбинированную освещенность;
- естественный свет преимущественно должен падать слева;
- освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 – 500 лк;
- освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк;
- при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы;
- для того чтобы обеспечить нормируемые значения освещенности в помещениях для использования персональных электронно-вычислительных машин следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

В отделении контроля и диагностики, где производилась работа и анализ данных, освещенность комбинированная, естественный свет падает слева, соблюдены все нормы освещенности, чистка окон производится 2 раза в год (в конце декабря и в июле).

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $A = 7$ м, ширина $B = 6$ м, высота $H = 3,5$ м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 1,0$ м. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 150 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы. Площадь помещения (5.1):

$$S = A \times B, \quad (5.1)$$

где A – длина, м;

B – ширина, м.

$$S = 42 \text{ м}^2.$$

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c=50\%$, свежепобеленного потолка $\rho_{п}=70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен $K_3 = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z = 1,1$.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен $\Phi_{\text{лд}} = 2600$ лм. Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , которая для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda = 1,1$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 0,3$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле (5.2):

$$h = h_n - h_p, \quad (5.2)$$

где h_n – высота светильника над полом, высота подвеса,

h_p – высота рабочей поверхности над полом.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для двухламповых светильников ОДОР: $h_n = 3,5$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью h , определяется по формуле (5.3):

$$h = H - h_p - h_c. \quad (5.3)$$

$$h = 2,0 \text{ м.}$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами L_1 , определяется по формуле (5.4):

$$L_1 = \lambda \cdot h. \quad (5.4)$$

$$L_1 = 2,2 \text{ м.}$$

Расстояние между соседними светильниками в ряду найдем следующим образом:

$$6000 = 2 \cdot L_2 + \frac{2}{3} L_2 + 3 \cdot 1227;$$

$$L_2 = 870 \text{ мм};$$

$$L_2 = 0,87 \text{ м.}$$

Число рядов светильников в помещении N_b составляет 3, вычислено по формуле (5.5):

$$N_b = \frac{B}{L} \quad (5.5)$$

Число светильников в ряду равно 3, определено по формуле (5.6):

$$N_a = \frac{A}{L}. \quad (5.6)$$

Общее число светильников вычисляется по формуле (5.7) и составляет 9 светильников:

$$N = N_a \cdot N_b. \quad (5.7)$$

Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определим по следующей формуле (5.8):

$$l = \frac{L}{3}. \quad (5.8)$$

Расстояние от крайних светильников до стены составило 290 м.

Разместим светильники в два ряда. На рисунке 5.1 изображен план помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

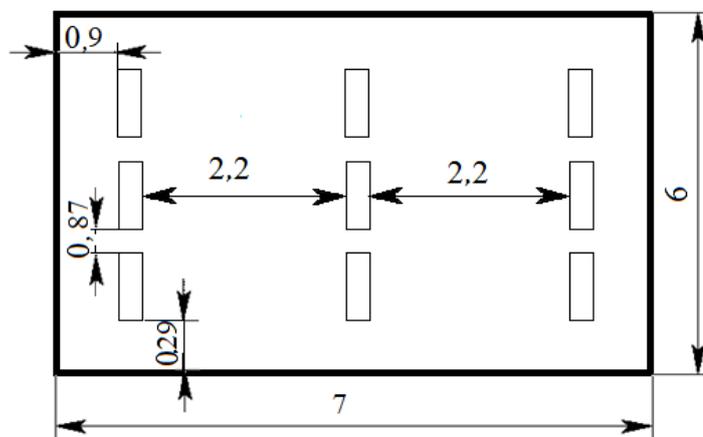


Рисунок 5.1 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

Индекс помещения i , определяется следующим образом (5.9):

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)}. \quad (5.9)$$

В данном случае, индекс помещения составил 1,6.

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для светильников типа

ОДОР с люминесцентными лампами при $\rho_{\Pi} = 70 \%$, $\rho_{С} = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,6$ равен $\eta = 0,47$.

Потребный световой поток группы люминесцентных ламп светильника Φ_{Π} определяется по нижеуказанной формуле (5.10):

$$\Phi_{\Pi} = \frac{E \cdot A \cdot B \cdot K_3 \cdot Z}{N \cdot \eta}, \quad (5.10)$$

где E – нормируемая минимальная освещенность, $E = 150$ лк;

K_3 – коэффициент запаса, в данном случае $K_3 = 1,5$;

η = коэффициент использования светового потока лампы, зависящий от типа лампы, типа светильника, коэффициента отражения потолка и стен, высоты подвеса светильника и индекса помещения i , $\eta = 0,47$.

Согласно вычислениям, потребный световой поток равен 2457,4 лм.

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{ЛД} - \Phi_{\Pi}}{\Phi_{ЛД}} \cdot 100\% \leq 20\%;$$

$$\frac{\Phi_{ЛД} - \Phi_{\Pi}}{\Phi_{ЛД}} \cdot 100\% = \frac{2600 - 2457,44}{2600} \cdot 100\% = 5,5\%.$$

Таким образом: $-10\% \leq 5,5\% \leq 20\%$, необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

3) Для того чтобы минимизировать психофизиологические нагрузки на работника, следует уделить внимание требованиям организации рабочего места. Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования (в данном случае ПК и его устройств), с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы [36].

При несоблюдении режима труда и отдыха снижается работоспособность сотрудников, появляются головные боли, усталость, болезненные ощущения в глазах, раздражительность, психоэмоциональное напряжение.

Согласно [37] конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов должно соответствовать антропометрическим, физическим и психологическим требованиям.

При организации рабочего места в кабинете менеджера реализуются следующие правила:

- высота стола составляет 720 мм, в соответствии с нормами - 725 мм;
- рабочий стул не имеет регулировку высоты и поворотов, угол наклона спинки стандартный и так же не имеет возможности регулировки, не имеет подлокотников;
- клавиатура располагается на расстоянии от 150 мм до 200 мм от края стола, что соответствует нормам [37].

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах от 680 мм до 800 мм (при отсутствии возможности регулировки высота должна составлять 725 мм), шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. В рабочем кабинете высота столов не регулируется и составляет 700 мм.

Поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с нескользящим, не электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340 [36] рекомендуется организовывать перерывы продолжительностью от 10 мин до 15 мин через каждые (45-60) мин работы. При этом продолжительность непрерывной работы с компьютером не должна превышать 2 часов. Во время перерывов следует выполнять комплекс упражнений для снятия утомления зрительного анализатора, напряжения в позвоночнике, а также общего эмоционального напряжения.

4) Воздействие электромагнитного и электростатического полей могут привести к появлению головных болей и дисфункции ряда органов. Электромагнитные излучения ухудшают работу сосудов головного мозга, что

вызывает ослабление памяти, остроты зрения, так же наблюдаются болезни сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, кожные заболевания. Временные допустимые уровни электромагнитного поля (ЭМП), создаваемые компьютером на рабочем месте представлены в таблице 5.3 согласно [38].

Таблица 5.3 - Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых компьютером на рабочих местах

Наименование параметров		Временный допустимый уровень
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Для защиты от электромагнитных излучений необходимо обеспечить:

- рациональное размещение излучающих и облучающих объектов, исключающее или ослабляющее воздействие излучения на персонал;
- ограничение места и времени нахождения работников в электромагнитном поле;
- защита расстоянием;
- использование поглощающих или отражающих экранов;
- использование специальных защитных очков;
- лечебно-профилактические мероприятия;

По виду трудовой деятельности работы относятся к группе В, по напряженности работы ко II категории тяжести. Отсюда следует, что стоит сократить время работы за компьютером, делать перерывы при 8-ми часовой смене. Также применять мониторы с пониженным уровнем излучения и защитные экраны.

5.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности)

1) Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, которые обеспечивают защиту людей от вредного и опасного воздействия электромагнитного поля, электрического тока и статистического электричества.

На рабочем месте менеджера из всего оборудования металлическим является лишь корпус системного блока компьютера, здесь используются системные блоки, отвечающие стандарту фирмы IBM, в которых кроме рабочей изоляции предусмотрен элемент для заземления и провод с заземляющей жилой для присоединения к источнику питания. Для уменьшения вероятности электротравматизма применяют заземление, сопротивление заземляющего устройства, $R < 4$ Ом. Без заземления величина электромагнитного поля в разы будет превышать допустимый безопасный уровень для здоровья человека, который установлен в [39]. Таким образом, оборудование обменного пункта выполнено по классу 1, в соответствии с правилами устройства электроустановок.

На основании [39] степень опасного воздействия на человека электрического тока зависит от рода и величины напряжения и тока, силы тока, частоты электрического тока и пути прохождения через тело человека, а так же продолжительности воздействия и условий внешней среды.

Различают следующие виды помещений в зависимости от опасности поражения людей электрическим током:

– помещения без повышенной опасности (в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность);

– помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящую пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим

соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам с одной стороны и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

Перечень основных изолирующих электротехнических средств: изолирующие штанги; изолирующие клещи, указатели низкого напряжения (УНН, Контакт-55ЭМ), электроизмерительные клещи, диэлектрические перчатки, ручной инструмент (изолирующий).

Приведем перечень всех изолирующих электротехнических средств, относящихся к категории дополнительные до 1000 (В): диэлектрические галоши, диэлектрический коврик, изолирующая подставка, изолирующие колпаки, покрытия и накладки, штанги для выравнивания и переноса потенциала, изолирующие стеклопластиковые (диэлектрические) стремянки и приставные лестницы.

Аудитория, где выполнялась работа, по опасности поражения электрическим током можно отнести к 1 классу, т.е. это помещение без повышенной опасности (сухое, чистое, с нормальной температурой воздуха, изолированными полами и малым числом заземленных приборов).

В целях обеспечения электробезопасности выделяют следующие требования согласно [39]:

– использование безопасного напряжения 12 и 36 В (для получения используют понижающие трансформаторы, которые включают в стандартную сеть с напряжением 220 или 380 В);

- контроль изоляции электрических проводов;
- устройство защитного заземления и зануления;
- исключение случайного прикосновения к токоведущим частям;
- соблюдение организационных мер обеспечения электробезопасности.

Так же обязательным условием является прохождение всеми сотрудниками первичного, внеочередного и повторного инструктажа по электробезопасности.

2) Пожарная безопасность предусматривает обеспечение безопасности людей и сохранения материальных ценностей предприятия на всех стадиях его жизненного цикла.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1 - В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г и Д. По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории А_н, Б_н, В_н, Г_н и Д_н.

Согласно [40] аудитория, где проводились разработка показателей эффективности офиса управления проектами относится к категории В, т.к. в ней присутствуют горючие материалы: деревянная мебель, пластиковые окна и т.д..

По степени огнестойкости данное помещение относится к 1-й степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85 (выполнено из кирпича, которое относится к трудно сгораемым материалам). Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Для устранения причин возникновения пожаров в помещении лаборатории должны проводиться следующие мероприятия:

- назначение ответственного за пожарную безопасность помещений;
- издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности;
- использование только исправного оборудования;
- отключение электрооборудования, освещения и электропитания по окончании работ;
- курение в строго отведенном месте;
- содержание путей и проходов для эвакуации людей в свободном состоянии.
- проведение периодических инструктажей по пожарной безопасности, обучение использования первичных средств пожаротушения;

К средствам тушения пожара, предназначенным для локализации небольших загораний, относятся пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок, асбестовые одеяла и т.п. Пожарные краны устанавливаются в коридорах, на площадках лестничных клеток и входов.

Для тушения пожаров на начальных стадиях можно воспользоваться подручными средствами с целью прекращения доступа воздуха к объекту возгорания или применить огнетушители

Огнетушители водо-пенные (ОХВП-10) используют для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии. Углекислотные (ОУ-2) и порошковые огнетушители предназначены для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Кроме того, порошковые применяют для тушения документов.

Для тушения токоведущих частей и электроустановок применяется переносной порошковый огнетушитель, например ОП-5.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м.

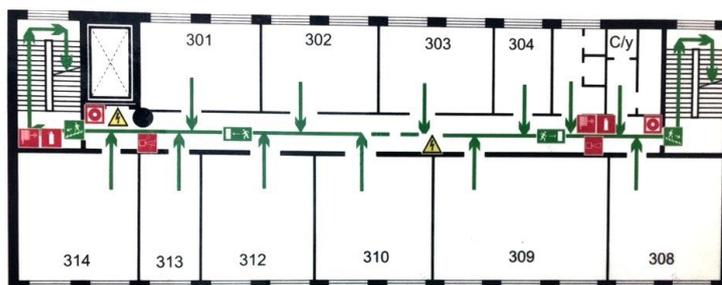


Рисунок 5.1 – План эвакуации

Условные обозначения:

-  - огнетушитель
-  - кнопка ручного пожарного извещателя
-  - электрощиток
-  - телефон
-  - основной выход
-  - основной путь эвакуации

Здание должно соответствовать требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации (рисунок 5.2), порошковых или углекислотных огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.

5.2 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды - это сокращение вредных выбросов промышленных предприятий через полный переход к безотходным или малоотходным технологиям производства.

Компьютер, используемый в работе, не влечет за собой негативных воздействий на окружающую среду, поэтому создание санитарно-защитной зоны и принятие мер по защите атмосферы, гидросферы, литосферы не являются необходимыми.

Компьютер в своем составе содержит токсичные вещества электронных отходов такие, как бромсодержащие замедлители горения, поливинилхлориды, ртуть, которые в процессе эксплуатации не вызывают негативных последствий, однако со временем приходится производить утилизацию персонального компьютера как твердого отхода.

При завершении срока службы ПК, его можно классифицировать, как отход электронной промышленности.

При утилизации происходит разбор компьютеров на следующие компоненты: блоки питания, процессоры, электронные платы, кабеля. Утилизация, как электронно-вычислительных машин, так и другой оргтехники включает в себя работы по: погрузке, транспортировке, разгрузке, демонтажу и извлечению различных материалов из исписанных технических средств, а также сдачу на материалы специализированным организациям для дальнейшей переработки. Основными материалами, которые извлекаются из технических средств, являются: черный металл (алюминий, медь), пластик, платы, содержащие драгоценные металлы, стекло. Переработка таких отходов осуществляется согласно [41].

К следующему виду отходов данной работы относится бумага. Переработка макулатуры снижает необходимость в вырубке лесов для производства различных видов бумаги. Во время переработки с макулатурой делают следующее: удаляют клей, соединяющий волокна целлюлозы в одно целое; очищают от загрязнений;

превращают в чистую массу, пригодную для производства бумаги и картона или любого другого применения (облагораживают).

Утилизация люминесцентных ламп должна проводиться несколькими методами, в зависимости от оснащения предприятия. Основная задача всех процессов – демеркуризация, удаление ртути с целью исключения попадания ее в почву и воду.

Для утилизации пустых картриджей используется метод механического и термического разложения. Благодаря этой технологии возможность нанесения вреда окружающей среде полностью исключается. Тонер поддается обработке высокой температурой (до 1000 градусов по Цельсию), при которой вещество распадается на безопасные элементы.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории (акватории, объекте), сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей [42].

Возможными ЧС на объекте в данном случае, могут быть сильные морозы и диверсия. Для Сибири в зимнее время года характерны морозы. Достижение критически низких температур приведет к авариям систем теплоснабжения и жизнеобеспечения, приостановке работы, обморожениям и даже жертвам среди населения. В случае замерзания труб должны быть предусмотрены запасные обогреватели. Их количества и мощности должно хватать для того, чтобы работа на производстве не прекратилась.

Чрезвычайные ситуации, возникающие в результате диверсий, возникают все чаще. Зачастую такие угрозы оказываются ложными. Но случаются взрывы и в действительности.

Для предупреждения вероятности осуществления диверсии предприятие необходимо оборудовать системой видеонаблюдения, круглосуточной охраной, пропускной системой, надежной системой связи, а также исключения распространения информации о системе охраны объекта, расположении помещений и оборудования в помещениях, системах охраны, сигнализаторах, их местах установки и количестве. Должностные лица раз в полгода проводят тренировки по отработке действий на случай экстренной эвакуации.

5.4 Организационные вопросы обеспечения безопасности

1 ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения;

2 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

3 СанПиН 2.2.4.548 – 96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;

4 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, и искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий;

5 ГОСТ 12.2.033-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования;

6 СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03 Гигиенические требования к персональным электронно - вычислительным машинам и организации работы;

7 СанПиН 2.2.2. 542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы;

8 ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;

9 ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов;

10 НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

11 СНиП 2.01.02-85* Противопожарные нормы

12 Федеральный закон N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22 июля 2008 г.

13 ГОСТ 12.1.033 – 81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения;

14 ГОСТ Р 22.0.02-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.

Заключение

Теоретически доказано, для того чтобы достичь высокой конкурентоспособности и поддержки управления в структуре компании необходимо внедрить специализированное подразделение – проектный офис, но насколько будет эффективна его деятельность, остается актуальным вопросом.

В рамках магистерской диссертации предложен подход к оценке эффективности ОУП. Разработанный метод показывает взаимосвязь модели проектного офиса от уровня зрелости компании, а следовательно, и набора показателей эффективности. Данная взаимосвязь заложена в разработку системы показателей оценки эффективности офиса управления проектами. При правильном определении уровня зрелости становится понятно, какие мероприятия необходимо применить, в соответствии с тем или иным уровнем.

В рамках работы, по предлагаемой методике приведен расчет экономической эффективности проекта по повышению энергоэффективности электрической сети. Одной из основных задач анализа экономической эффективности явилась оценка стоимости инвестиций для каждого из предлагаемых действий-мероприятий, а в дальнейшем, обзор целесообразности предлагаемых вариантов.

Для оценки использован метод дисконтированных денежных потоков, который подразумевает, что все сбережения и инвестиционные расходы, понесенные в течение рассматриваемого периода, дисконтируются до уровня их приведенной стоимости по ставке дисконтирования равной 10 %.

Представленные финансовые выгоды можно было бы ожидать, имея в виду цену на электроэнергию в Республике Казахстан, которая примерно в 3 до 7 раз меньше, чем цена на электроэнергию в Европе. Кроме того, тот факт, что отдельная плата за реактивную энергию не взималась, далее способствует низкой рентабельности инвестиций в компенсации реактивной мощности.

Установление тарифов на электроэнергию, предполагающих установление цен на потребление реактивной энергии и чрезмерное потребление реактивной энергии, во многих странах мира показывает высокую доходность, и инвестиции

в компенсацию реактивной мощности окупаются в течение всего лишь несколько лет (в зависимости от цен на электроэнергию). Однако анализ, представленный в данной работе, показал, что компенсация реактивной мощности, как энергоэффективное мероприятие, не может обеспечить общую финансовую выгоду для заказчика до тех пор, пока в Республике Казахстан будет действительна текущая политика цен на электроэнергию.

Для оценки деятельности ОУП составлена методика оценки уровня зрелости ОУП по разработанной обобщенной модели в семи областях знаний.. Основана предлагаемая методика на изучении качественных суждений участников проектов, экспертный метод.

Использование данного метода сбора и анализа данных обеспечит вовлечение субъектов управления в оценку развития и акцентирование на качестве управленческой деятельности. Данная методика ориентирована на изучение конкретных особенностей развития проектного менеджмента, что предопределяет учёт специфики управления в данной области. Результаты анкетирования анализировались только после проверки согласованности мнений респондентов.

Выявлено: наиболее высокий уровень оценки определен по следующим областям знаний: «управление ресурсами», «управленческий контроль», «управление выгодами», «организационное управление». Наиболее слабыми местами оказались области «финансовый менеджмент», «управление рисками» и «управление коммуникациями». По мнениям экспертов, обобщённое значение уровня зрелости управления в энергокомпании согласно представленной модели равно четвертому уровню. Так как энергокомпания с достаточно высоким уровнем зрелости, в основном, остается только совершенствовать подходы к управлению рисками внутри предприятия. Результаты оценки уровня зрелости ОУП руководителям проектов. Представленная модель определит обоснованное направление области для развития управления и успешности деятельности ОУП. Разработанные рекомендации позволят компании пересмотреть стратегию управления, определить новые цели и задачи.

Список публикаций

1 Гомер В.О. Проектный офис: целесообразность, цели и задачи// XXII Всероссийская научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения» 15.06.2018 г., г. Новокузнецк.

2 Гомер В.О. Аудит рисков как инструмент управления проектами// Научно-практическая конференция по бухгалтерскому учету, анализу, аудиту и финансам. 20.12.2018 г.

Список использованных источников

- 1 Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK): Project Management Institute, Inc., 2013.
- 2 ГОСТ 15479-79 Управление качеством продукции. Основные понятия, термины и определения. – М. – Стандартиформ. – С. 21.
- 3 ГОСТ Р ИСО 9004-2010 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. - М.: Стандартиформ, 2011. – 46 с.
- 4 ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. М.: Стандартиформ, 2015.– 35 с
- 5 ГОСТ Р ИСО 9001-20015 Системы менеджмента качества. Требования. - М.: Стандартиформ, 2015. – 32 с.
- 6 Управление организацией: Учебник / Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломашина. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 735 с.
- 7 Зуб, А. Т. 391 Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 422 с. — Серия : Бакалавр.
- 8 Вадим Богданов. Управление проектами. Корпоративная система — шаг за шагом. Издательство «Манн, Иванов и Фербер» Москва, 2012. – 246 с.
- 9 ГОСТ Р ИСО 10006-2005 Руководство по менеджменту качества при проектировании. - М.: Стандартиформ, 2007. – 29 с.
- 10 Мишин С.А. Проектный бизнес: адаптированная модель для России М.: Издательство Астрель, 2012. 429 с.
- 11 Тризно О. Проектный офис или как не сделать хуже, чем было? URL: http://spiderproject.com.ua/upload/ppt/8hours02_0709/case2.pdf (дата обращения: 15.04.2019).
- 12 Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами / пер. С англ. Е. Мамонтова, А. Баженова, А. Арефьева. М.: ДМК Пресс, 2010. 462 с.

13 Керцнер Г. Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости: Пер. С англ. – М.: Компания айти: М.:ДМК Пресс, 2003. – 320 с.

14 Тонких Д. О. К вопросу об эффективности финансового менеджмента в организации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 4. – С. 413–418. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770368.htm>.

15 Кендалл Д.И., Роллинз С.К. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами: максимизация ROI / пер. С англ. М.: ЗТОО «ПМСОФТ», 2009. 576 с

16 Полковников А., Терпугов А., Белозеров А. Что такое модели зрелости управления проектами? [Электронный ресурс]// Режим доступа: <http://www.cfin.ru/itm/project/opmmm.shtml>

17 Глазырина С., Попова Е., Тодосеева Е., Шестопалов О. проектный офис: уровни зрелости // БОСС. Бизнес: Организация, Стратегия, Системы 2009, №1. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: учеб. пособие 2-е изд. М.:Омега-Л, 2004. С. 664

18 Арефьев А. Офис управления проектами: типы и модель развития. URL: http://pmi.ru/articles/files/19122006_Arefiev.pdf (дата обращения: 12.01.2019).

19 Aron D., Smith M. Executive Summary: Benefits Realization: The Gift That Keeps On Giving. Gartner, Inc. And/or its Affiliates. 2011. URL: <https://www.gartner.com/doc/1786215/benefits-realization-gift-keeps-giving> (дата обращения: 25.04.2019).

20 Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. Управление проектами: Прак. рук. / пер. с англ. – М.: Издательство «дело и Сервис», 2003. – 528 с.

21 Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model P3M3 Public Consultation Draft v 2.0. URL: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3/p3m3-maturity-model.aspx> (дата обращения: 12.04.2019).

22 OPM3 Organizational Project Management Maturity Model. — Newton Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, 2003.

23 Риск-менеджмент инвестиционного проекта / Под ред. д.э.н., проф. М. В. Грачевой, д.ф.-м.н., проф. А. Б. Секеринд. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 544 с.

24 Thiry M., Matthey A. Delivering business benefits through Projects, Programs, Portfolios and pmos. Proceedings of the asiapacific PMI Global Congress, 2005. Singapore, Project Management Institute Publ., pp. 89–91.

25 ISO 14001-2016 Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. - М.: Стандартинформ, 2015. – 32 с.

26 OHSAS 18001-2007 Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования.

27 ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.- М.: Стандартинформ, 2013. – 35 с.

28 Кодекс Республики Казахстан об административных правонарушениях (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.05.2019 г.) режим доступа – свободный. - URL: online.zakon.kz. (дата обращения 10.03.2019)

29 ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.- М: Стандартинформ, 2006. – 28 с.

30 Видяев И.Г., Серикова Г.Н., Гаврикова Н.А. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

31 Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей: учебное пособие. Ю.А. Амелькович, Ю.В. Анищенко, А.Н. Вторушина, М.В. Гуляев, М.Э. Гусельников, А.Г. Задорожная, В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров, К.М. Костырев, В.Ф. Панин, А.М. Плахов, С.В. Романенко – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. – 236 с.

32 ГОСТ 12.0.002-2014 ССБТ. Термины и определения. - М.: Стандартинформ, 2016. – 32 с.

33 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. - М.: Изд-во Стандартов, 1989. - 56 с.

34 СанПиН 2.2.4.548 – 96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, М.: Минздрав России, 1997. - 12 с.

35 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, и искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий, М.: ФЦГСЭН, 2000. - 34 с.

36 Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов всех специальностей: учебное пособие. Ю.А. Амелькович, Ю.В. Анищенко, А.Н. Вторушина, М.В. Гуляев, М.Э. Гусельников, А.Г. Дашковский, Т.А. Задорожная, В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров, К.М. Костырев, В.Ф. Панин, А.М. Плахов, С.В. Романенко – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. – 236 с.

37 ГОСТ 12.2.033-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования. - М.: Изд-во Стандартов, 1978. - 9 с.

38 СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03 Гигиенические требования к персональным электронно - вычислительным машинам и организации работы, М.: ФЦГСЭН, 2000. - 36 с.

39 ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.- М.: Изд-во Стандартов, 1983. - 5 с

40 ГОСТ 12.1.033 – 81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 11 с.

41 Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / О.Б. Назаренко, Ю.А. Амелькович; Томский политехнический университет. - 3-е изд., перераб. И доп. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. - 178 с.

42 ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 16 с.

Приложение А
(Обязательное)

**Показатели эффективности офиса управления проектами организации
первого уровня зрелости**

№	Функции офиса	Цели функций	Показатели эффективности
1	Обучение сотрудников организации методологии ПУ	Повысить компетенции сотрудников в области УП	Качество обучения персонала; Количество руководителей проектов, обученных принципам УП
2	Систематизация ПУ; Создание единой базы терминов проектной документации	Улучшение систематизации проектного управления	Количество проектов с прописанными уставами проектов, планом управления проектом
3	Разработка методологии проектного управления	Улучшение систематизации проектного управления	Нормативный документ с методологией УП
4	Обмен знаниями и информацией о реализуемых проектах	Повышение степени осведомленности о ходе реализации проектов	Создание реестра проектов с информацией о сроках реализации проекта, доступной всем сотрудникам, принимавших участие в УП

Приложение Б
(Обязательное)

**Показатели эффективности офиса управления проектами организации
второго уровня зрелости**

№	Функции ОУП	Цели функций	Показатели эффективности
1	Актуализация графиков реализации проектов; Создание корпоративного пула ресурсов привлеченных к участию проектах	Своевременная актуализация информации о проектах; Использование информационной системы УП	Количество проектных функций, которые осуществлены с помощью информационной системы
2	Стандартизация УП	Повышение уровня управляемости системы проектного управления	Количество стандартизованных процессов и функций УП
3	Мониторинг создания нормативной документации по УП	Повышение уровня управляемости системы проектного управления	Количество проектов с разработанными, планом, уставом проектов в соответствии с требованиями нормативной документации
4	Контроль проектной деятельности: Написание отчетов по реализуемым проектам.	Успешная реализация проектов	Количество проектов, реализованных в рамках запланированных ограничений
5	Контроль распределения ресурсов проектов	Успешная реализация проектов	Количество проектов с превышением запланированных ограничений
6	Систематизация базы знаний УП	Увеличение предсказуемости результатов проектов	Наличие системы базы знаний УП

Приложение В
(Обязательное)

**Показатели эффективности офиса управления проектами организации
третьего уровня зрелости**

№	Функции ОУП	Цели функций	Показатели эффективности
1	Создание портфеля проектов	Реализация проектов в соответствии со стратегией компании; Стимулирование принципов реализации стратегии в организации	Количество проектов, за результат которых предусмотрено вознаграждение; Количество проектов с превышением запланированных ограничений (бюджета)
2	Стратегическое УП	Определение качества планирования и исполнения проектов; Оценка календарного планирования проектов	Количество проектов с превышением запланированных ограничений (сроки)
3	Управление ресурсами	Выполнение проектов в соответствии со стратегией компании и запланированными ограничениями (ресурсы)	Количество проектов с превышением расходов установленных ограничений (ресурсов)
4	Мониторинг степени удовлетворенности потребителя/клиента	Достижение запланированного эффекта проекта; Установление способности управлять степенью удовлетворенности и клиентов	Количество проектов без , по которым не было примечаний заказчиков к результату

Приложение Г
(Обязательное)

**Показатели эффективности офиса управления проектами организации
четвертого и пятого уровней зрелости**

№	Функции ОУП	Цели функций	Показатели эффективности
1	Оптимизация УП на основе принятой методологии УП	Реализация проектов в соответствии со стратегией компании	Основные показатели эффективности, оценивающие степень реализации стратегии (рентабельность инвестиций; чистая приведенная прибыль и др.)
2	Разработка предложений для руководства для принятия решений в УП	Оптимизация УП по результатам бенчмаркинга; Совершенствование текущей методологии УП	Проведение бенчмаркинга
3	Повышение квалификации участников проектной деятельности	Непрерывное улучшение УП; готовность организации реагировать на изменения	Количество квалифицированных сертифицированных менеджеров проекта

Приложение Д

(Справочное)

Рассмотрение проектов на заседаниях ИТС

Критерии оценки и направление проекта	Описание группы
Стратегическое соответствие проекта	Проекты оцениваются на соответствие основной деятельности Компании: добыче, обогащению и металлургической переработке Zn, Pb, Cu, Au, Ag.
Экономическая эффективность проекта	Проекты оцениваются по общепризнанному набору показателей: <ul style="list-style-type: none"> – Сумма капитальных затрат проекта – NPV – IRR – Дисконтированный период окупаемости
Обеспечение выполнения планов производства по утвержденным проектам	Утвержденные проекты развития рудников/фабрик/заводов, обеспечивающие утвержденные объемы производства: <ul style="list-style-type: none"> – горнокапитальные работы по утвержденным проектам; – наращивание хвостохранилищ; – другое. Проекты этого направления выполняются в первую очередь.
Поддержание/обновление основных фондов	Проекты реконструкций зданий/сооружений, замены технологического оборудования. <p>При рассмотрении проектов данного направления оценивается риск остановки производства из-за невыполнения данного проекта, степень изношенности оборудования, предписания контролирующих органов.</p>
Экологические проекты	Проекты, предпринимаемые для соответствия требованиям законодательства в части экологических норм.
Безопасность персонала	Проекты для улучшения условий безопасности труда: проекты вентиляции, строительство бытовых помещений и т.п.
Социальные проекты	По соглашениям с властями и обязательств, взятых на себя компанией самостоятельно. <p>В рамках этого направления безусловно выполняются проекты по взятым обязательствам и затем – прочие.</p>

Приложение Е

(Справочное)

Экономическое обоснование проекта Вариант 1Б 3,84 тенге

Таблица И.1 – Капитальные затраты проекта

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА: Вариант 1Б 3,84 тенге				
Фактический расчет капитальных вложений				
№№ п/п		СМР, тыс. тенге	Сумма, тыс. тенге	Сумма, US\$
1	Строительно-монтажные работы (СМР)	15 703,000	15 703,000	49 072
2	Оборудование	196 288,000	196 288,000	613 400
2	Проектные работы (ПИР)	64 925,700	64 925,700	202 893
	Итого капитальные затраты	276 916,700	276 916,700	865 365
3	Стоимость рисков		628,160	1 963
	Итого капитальные затраты с рисками	276 916,700	277 544,860	867 328
Курс доллара:			320	тенге

Таблица И.2 – Расчет дополнительных годовых эксплуатационных затрат

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА: Вариант 1Б 3,84 тенге					
Расчет дополнительных годовых эксплуатационных затрат					
Позиции затрат	Ед.изм.	Количество	Тариф, тенге	Сумма, тыс. тенге	Сумма, US\$
Затраты на ремонт и ТО				0,000	0
ИТОГО за год:				0,000	0

Курс доллара: 320 тенге

Таблица И.3 – Капитальные затраты. Расчет амортизации

Капитальные затраты. Расчет амортизации.							
	единицы	2019	2020	2021	2022	2023	Итого
Капитальные затраты.							
1. Строительство объекта №1	\$						0
1.НАИМЕНОВАНИЕ ПРОЕКТА: Вариант 1Б 3,84 тенге	\$		49 072				49 072
2. Приобретение оборудования	\$		613 400				613 400
3. ПИР	\$	202 893					202 893
5. Экологические объекты (здания и сооружения)	\$						0
6. Объекты инфраструктуры (не здания)	\$						0
7. Компьютеры	\$						0
Итого капитальных затрат	\$	202 893	662 472	0	0	0	865 365
Расчет амортизации по налоговым группам.							
Группа №1. Здания и сооружения.							
Предельная норма амортизации	%	10%					
Итого капитальных затрат по группе	\$	0	49 072	0	0	0	49 072
Накопленные капитальные затраты	\$	0	49 072	49 072	49 072	49 072	
Накопленная амортизация	\$	0	0	4 907	9 814	14 231	
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	4 907	4 907	4 417	3 926	18 157

Продолжение таблицы И.3 - Капитальные затраты. Расчет амортизации

Группа №2. Машины и оборудование.

Предельная норма амортизации	%	25%					
Итого капитальных затрат по группе	\$	0	613 400	0	0	0	816 293
Накопленные капитальные затраты	\$	0	613 400	613 400	613 400	613 400	
Накопленная амортизация	\$	0	153 350	268 363	354 622	419 317	
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	153 350	115 013	86 259	64 695	419 317

Группа №3. Компьютеры.

Предельная норма амортизации	%	40%					
Итого капитальных затрат по группе	\$	0	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	\$	0	0	0	0	0	
Накопленная амортизация	\$	0	0	0	0	0	
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	0	0	0	0	0

Группа №4. Прочие основные фонды.

Предельная норма амортизации	%	15%					
Итого капитальных затрат по группе	\$	202 893	0	0	0	0	0
Накопленные капитальные затраты	\$	202 893	202 893	202 893	202 893	202 893	
Накопленная амортизация	\$	30 434	56 303	78 292	96 982	112 869	
Амортизация, начисленная по группе	\$	30 434	25 869	21 989	18 690	15 887	112 869
Всего амортизация	\$	30 434	184 126	141 909	109 366	84 508	550 343
Контроль по капитальным затратам	\$	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Таблица И.4 – Расчет чистой приведенной прибыли со ставкой дисконтирования 10 %

Наименование проекта: Вариант 1Б 3,84 тенге							
	единицы	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	Итого
		1	2	3	4	5	
Ключевые показатели проекта.							
Внутренняя норма прибыли (IRR)		0,00%					
Дисконтированный период окупаемости		ERROR					
Ставка дисконта		10,00%					
Чистая текущая стоимость (NPV)		-\$620 910					
Риски (Y = 1, N = 0)	1						-\$1 963
Прибыли / убытки, чистый поток денежных средств.							
Стоимость выгоды от реализации проекта, в год.	\$	27 605	30 442	30 442	30 442	30 442	149 373
Эксплуатационные затраты	\$	0	0	0	0	0	0
ДВПНА	\$	27 605	30 442	30 442	30 442	30 442	149 373
Амортизация	\$	(30 434)	(184 126)	(141 909)	(109 366)	(84 508)	(550 343)
ДВПН	\$	(2 829)	(153 684)	(111 467)	(78 924)	(54 066)	(400 970)
Подходный Налог	\$	0	0	0	0	0	0
Чистый Доход	\$	(2 829)	(153 684)	(111 467)	(78 924)	(54 066)	(400 970)

Продолжение таблицы И.4 - Расчет чистой приведенной прибыли со ставкой дисконтирования 10 %

Капстрой	\$	(202 893)	(662 472)	0	0	0	(865 365)
Амортизация	\$	30 434	184 126	141 909	109 366	84 508	550 343
Риски	\$	(1 963)	0	0	0	0	(1 963)
Чистый поток денежных средств	\$	(177 251)	(632 030)	30 442	30 442	30 442	(717 955)
Накопленный чистый поток денежных средств	\$	(177 251)	(809 281)	(778 839)	(748 397)	(717 955)	
Риски (Y=1, N=0)	1	(1 963)	0	0	0	0	
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	0,00					
Дисконт	%	10,00%					
Дисконтированный поток денежных средств	\$	(161 137)	(522 339)	22 872	20 792	18 902	(620 910)
Накопленный дисконтированный поток денежных средств	\$	(161 137)	(683 476)	(660 604)	(639 812)	(620 910)	(620 910)
Дисконтированный период окупаемости	лет	ERROR					
Чистая текущая стоимость (NPV)	\$	-620 910					

Таблица И.5 – Расчет чистой приведенной прибыли со ставкой дисконтирования 20 %

Наименование проекта: Вариант 1Б 3,84 тенге							
	единицы	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023	Итого
		1	2	3	4	5	0
Ключевые показатели проекта.							
Внутренняя норма прибыли (IRR)		0,00%					
- Дисконтированный период окупаемости		ERROR					
- Ставка дисконта		20,00%					
Чистая текущая стоимость (NPV)		-\$542 087					
Риски (Y = 1, N = 0)	1						-\$1 963
Прибыли / убытки, чистый поток денежных средств.							
Стоимость выгоды от реализации проекта, в год.	\$	27 605	30 442	30 442	30 442	30 442	149 373
Эксплуатационные затраты	\$	0	0	0	0	0	0
ДВПНА	\$	27 605	30 442	30 442	30 442	30 442	149 373
Амортизация	\$	(30 434)	(184 126)	(141 909)	(109 366)	(84 508)	(550 343)
ДВПН	\$	(2 829)	(153 684)	(111 467)	(78 924)	(54 066)	(400 970)
Подоходный Налог	\$	0	0	0	0	0	0
Чистый Доход	\$	(2 829)	(153 684)	(111 467)	(78 924)	(54 066)	(400 970)

Таблица И.5 – Расчет чистой приведенной прибыли со ставкой дисконтирования 20 %

Капстрой	\$	(202 893)	(662 472)	0	0	0	(865 365)
Амортизация	\$	30 434	184 126	141 909	109 366	84 508	550 343
Риски	\$	(1 963)	0	0	0	0	(1 963)
Чистый поток денежных средств	\$	(177 251)	(632 030)	30 442	30 442	30 442	(717 955)
Накопленный чистый поток денежных средств	\$	(177 251)	(809 281)	(778 839)	(748 397)	(717 955)	
Риски (Y=1, N=0)	1	(1 963)	0	0	0	0	
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	0,00					
Дисконт	%	20,00%					
Дисконтированный поток денежных средств	\$	(147 709)	(438 910)	17 617	14 681	12 234	(542 087)
Накопленный дисконтированный поток денежных средств	\$	(147 709)	(586 619)	(569 002)	(554 321)	(542 087)	(542 087)
Дисконтированный период окупаемости	лет	ERROR					
Чистая текущая стоимость (NPV)	\$	-542 087					

Таблица И.6 – Расчет стоимости рисков проекта

Наименование проекта: Вариант 1Б 3,84 тенге									
Наименование риска	Вероятность возникновения	Влияние риска на проект	Значимость риска (гр.2*гр.3)	Оцениваемый показатель	Стоимость оцениваемого показателя, долл. США	Стоимость риска, долл.США (гр.4*гр. 6)	в том числе по годам:		
							2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Монтаж									
Увеличение стоимости за счет:									
1. Увеличение стоимости СМР				Рост стоимости СМР 10%					
	0,2	0,2	0,04		49 072	1 963	1963		
Итого						1 963	1963		
Всего стоимость рисков						1 963			
Бюджет Проекта						49 072			
Доля рисков к бюджету Проекта						4,00%			
Бюджет Проекта с рисками						51 035			