

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт народнохозяйственного прогнозирования
Российской академии наук**

На правах рукописи

ДАШКОВ Роман Юрьевич

**РАЗРАБОТКА И АДАПТАЦИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ
ПРОЕКТАМИ ПРОИЗВОДСТВА СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО
ГАЗА**

Специальность 5.2.6. – Менеджмент

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

**Научный руководитель:
Комков Николай Иванович,
доктор экономических наук,
профессор,**

Москва – 2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ И ПРОБЛЕМЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ.....	13
1.1. Проекты производства СПГ как объекты управления.....	13
1.2. Управление проектами производства СПГ в условиях сложности и неопределенности	37
1.3. Анализ и оценка исполнения проектов производства СПГ с использованием интерпретационных моделей.....	56
Выводы по главе 1.....	70
Глава 2. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ В КОРПОРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ.....	72
2.1. Метод управления проектом производства СПГ: «Цели-Фазы- Метрика+Стратегии»	72
2.2. Координация проектной и текущей деятельности в корпоративном управлении.....	83
2.3. Управление рисками проекта с использованием метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии»	99
Выводы по главе 2.....	121
Глава 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РИСКОВ В ПРОЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВА СПГ	124
3.1. Мониторинг и контроль объектов строительства с применением метода управления освоенной длительностью	124
3.2. Экспресс-анализ перекрестного воздействия рисков.....	146
3.3. Влияние рисков на стоимость и сроки завершения проекта.....	157
Выводы по главе 3.....	174
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	177
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	181

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность диссертационного исследования. В современных реалиях для обеспечения национальной, экономической и экологической безопасности любой страны, повышения конкурентоспособности и эффективного использования энергии и ресурсов, одной из приоритетных задач является развитие энергетического сектора.

Согласно Энергетической стратегии, энергетический баланс Российской Федерации является одним из самых экологически чистых – более трети генерации электрической энергии приходится на атомную энергетику, гидроэнергетику и другие возобновляемые источники энергии, около половины – на природный газ ¹.

С учетом урбанизации, перспективы повышения спроса на энергию и увеличения мощностей различных производств в будущем, именно природный газ будет играть все более важную роль в мировом энергетическом балансе. Природный газ – уникальный энергоноситель, который имеет определенные преимущества перед другими видами топлива: разнообразность промышленного и бытового применения, относительно низкую себестоимость и экологичную безопасность. Согласно оценке и прогнозам Минэнерго РФ, доля газа в мировом энергобалансе на сегодняшний день составляет примерно 23-25% и не будет уменьшаться вплоть до 2040 года. Эксперты Министерства предполагают, что к 2035 году доля газа возрастет до 26-27% ².

Транспортировка газа до места его распределения и использования происходит двумя основными способами – магистральными трубопроводами и танкерами с сжиженным природным газом (СПГ). Производство СПГ во всем мире развивается более высокими темпами, чем магистральный

¹ Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 1523-р

² Долгосрочная программа развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 16 марта 2021 г. № 640-р

трубопроводный транспорт в связи с более гибкими условиями доставки и обеспечением безопасности глобальных поставок природного газа.

Согласно прогнозу международной группы импортеров СПГ (GIIGNL) мировой рынок СПГ к 2030 году вырастет на 57% по сравнению с 2022 годом – с 389,2 млн тонн до 681,5 млн тонн в год³.

В России добыча природного газа по итогам 2022 года снизилась на 11,7% по сравнению с 2021 годом и составила 673,8 млрд куб. м, внутреннее потребление газа снизилось на 5,7% до 486,6 млрд куб. м. При этом, производство СПГ выросло на 8,1% и составило 44,9 млрд куб. м, или 32,5 млн тонн⁴.

Здесь важно подчеркнуть, что производство СПГ требует крупномасштабных инвестиций на разведку и добычу сырьевого газа, создание газосборных транспортных систем, установок по переработке, фракционированию и сжижению газа, строительство резервуаров хранения и морских сооружений в виде причалов отгрузки и приемки, систем регазификации, а также привлечение морских судов для доставки СПГ потребителям.

В условиях нестабильной макроэкономической конъюнктуры и новых вызовов, основными проблемами, с которыми приходится сталкиваться и оперативно решать производителям российского СПГ, являются: высокая доля импортного оборудования, технологий добычи, производства, обслуживания; сложность закупок оборудования и материалов в связи с экономическими санкциями; фрахтование иностранных танкерных судов для морского транспорта; решение юридических вопросов различных направлений; трансформация западной системы управления в корпоративном управлении в

³ GIIGNL 2023 Annual Report. [Электронный ресурс] URL: <https://giignl.org/giignl-releases-2023-annual-report/>

⁴ Федеральная служба государственной статистики, 2023. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/>

компаниях, созданных на основе закона о Соглашении о разделе продукции, принципы которой не адаптированы под текущие реалии.

Существующие методы управления проектами производства СПГ, в особенности крупнотоннажными, в связи с их комплексностью, не соответствуют современным условиям и требованиям быстро меняющейся внешней среды. Реализация таких проектов должна сопровождаться применением технологий и инструментов управления, системного анализа и комплексных методик оценки деятельности, адаптивных к внешней среде в условиях неопределенности и рисков.

Совершенствование процессов управления проектами производства СПГ необходимо вследствие ограниченности и негибкости традиционных методов управления, не позволяющих учитывать в полной мере все факторы, сопутствующие производству СПГ (капиталоемкость, импортозависимость, дефицит финансовых ресурсов, волатильность цен на СПГ, конкуренция на рынках, возможные риски и сложности на производстве). Факторы, связанные с перерасходом бюджета и задержками графика работ, являются обычными для нефтегазовых проектов, однако влияние этих факторов на производство СПГ оказывается более глубоким, чем учитывается в настоящее время, из-за сложности выполняемых работ, повышения экологических требований и изменения спроса потребителей. Впоследствии возникают новые риски, с которыми ранее отечественные производители СПГ не сталкивались.

Одним из недостаточно изученных аспектов управления проектами производства СПГ является отсутствие гибкости и адаптивности системы управления к требованиям внешней среды, а также возникающих в последствии рисков. Назревшей проблемой как в научном, так и в практическом отношении является разработка объективных и всесторонних показателей и индикаторов проектной деятельности, позволяющих

отслеживать результаты реализации проектов СПГ, принимая во внимание также влияние возможных рисков.

В концептуальном и научно-исследовательском плане методы управления проектами производства СПГ, в том числе и рисками, пока еще недостаточно изучены. Значимость и объективная необходимость разработки новых современных методов и инструментов управления такими проектами предопределяет практическую востребованность данного диссертационного исследования.

Степень разработанности научной проблемы. Основы разработки методов управления проектами были созданы зарубежными исследователями в рамках систем PERT и GERT, а также российскими разработчиками систем сетевого планирования и управления (СПУ). Среди научных публикаций, посвященных общей теории управления проектами следует выделить труды В.М. Аньшина, В.Н. Буркова, В.И. Воропаева, И. И. Мазура, Н.Г. Ольдерогге, М.Л. Разу, А.С. Товба, В.Д. Шапиро, Г.Л. Ципеса и др.

Весомый вклад в разработку теоретических и методологических основ управления нефтегазовыми проектами внесли: А. Ф. Андреев, А.Н. Дмитриевский, В. Д. Зубарева, А.А. Конопляник, Э. А. Крайнова, В.Г. Мартынов, А.М. Мастепанов, А. С. Саркисов, А.А. Синельников, М. В. Грачева, и др.

Другая область исследований посвящена методам мониторинга и контроля проектов, к которым относятся труды А.В. Полковникова, Д. Боуэра, М. Ванхука, Х. Голафшани, У. Липке, Х. Хамуши.

Вопросы управления рисками в проектной деятельности представлены работами Я. Вехмаса, С. Гримальди, Я. Кайво-ойя, Ю. Луукканена, И. Майанне, Ю. Пануло-онтто, С. Рафеле, Д. Хиллсона.

Однако недостаточное освещение воздействия внутренних и внешних факторов на управление проектами производства СПГ предопределило

необходимость совершенствования технологий управления, методов оценки и анализа, корректировки целей и стратегий проектов производства СПГ.

Научно-практическая проблема, исследуемая и решаемая в диссертации, – разработка дополнительных показателей оценки и анализа состояния и динамики исполнения проектов производства СПГ, усовершенствование систем управления проектами производства СПГ с учетом сложности и неопределенности, создание механизмов координации и согласования проектной и операционной деятельности нефтегазовых компаний.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является разработка и адаптация методов управления проектами производства СПГ в условиях неопределенности и рисков.

Задачи исследования:

- разработать механизм координации и согласования проектной и операционной деятельности структурных подразделений компании при реализации проектов производства СПГ;
- предложить метод управления проектами производства СПГ в условиях операционной, стратегической и контекстуальной неопределенности;
- проанализировать и оценить исполнение крупномасштабного проекта с помощью метода управления освоенной длительностью, адаптированного к фазам проекта;
- предложить механизм интеграции управления рисками с системой управления проектами производства СПГ, разбиваемого на фазы, исполнение которых влияет на принятие окончательного инвестиционного решения;

Объект исследования: компании нефтегазового сектора.

Предмет исследования: механизмы и методы управления крупномасштабными проектами производства СПГ.

Теоретическая и методологическая основа исследования.

Диссертационное исследование базируется на теоретических и методологических положениях, содержащихся в трудах отечественных и зарубежных ученых в области управления проектами и инвестиционного менеджмента, а также на нормативно-правовых актах Российской Федерации, внутрикорпоративных стандартах и регламентах. Для решения поставленных в диссертации задач использованы методы и инструменты экспертных оценок, имитационного, интерпретационного структурного моделирования, методы управления освоением объемом и освоением длительностью проектов. В качестве инструментальных средств применялись программные продукты MS Excel и Primavera.

Информационная база исследования. Использовались материалы проектных и строительных подрядных организаций по крупномасштабным проектам строительства технологических линий завода СПГ и внутрикорпоративные материалы и отчеты.

Обоснованность и достоверность результатов исследования определяются широким охватом монографий, научных статей российских и зарубежных ученых, которые опубликованы в специализированных и периодических изданиях, использованием информационных ресурсов и стандартов института управления проектами (PMI, США), материалов и рекомендаций научно-практических конференций и семинаров международной ассоциации управления проектами (IPMA), национальной ассоциации управления проектами COBHET и международной ассоциации развития стоимостного инжиниринга AACE.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Область исследования диссертации соответствует требованиям Паспорта специальности **5.2.6 – Менеджмент** п. 16. Теория и методология управления проектами. Процессы, методы, модели и инструменты управления проектами

и программами. Управление рисками (риск-менеджмент), п. 29. Развитие методов принятия инвестиционных решений в организациях различных типов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке новых методов и механизмов управления, оценки и анализа рисков в процессе разработки и реализации проектов производства СПГ.

Основные результаты диссертационной работы, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

- предложен механизм координации проектной и операционной деятельности при передаче «Проектным офисом» полномочий по реализации фаз проекта производства СПГ структурным подразделениям компании. Механизм координации базируется на построении сетей целей и стратегий, позволяющих отслеживать состояние внешней среды и влияние вовлеченных заинтересованных сторон, что позволяет обновлять согласованные цели и стратегии проектной и операционной деятельности и принимать корректирующие управленческие мероприятия;
- разработан метод управления проектами производства СПГ «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии (ЦФМ+Стратегии)», в котором проект разбивается на технические фазы, привязанные к создаваемым объектам производства СПГ (проектирование и строительство газотранспортной системы сырьевого газа, производственной линии, причала отгрузки СПГ) и нетехнические фазы (закупка сырьевого газа, маркетинг СПГ, проектное финансирование, согласование с государственными органами РФ). По сравнению с классическими методами управления проектами дополнительно введены новые элементы контекстов и допущений для фаз проекта, позволяющих отслеживать состояние внешней среды. Это придает данному методу, по нашему мнению, адаптивные способности, поскольку существенные отклонения по стоимости и срокам исполнения фаз проекта, регистрируемые, интерпретационными моделями, выступающими в качестве метрики,

побуждают менеджеров «Проектного офиса» и структурных подразделений компании дополнительно анализировать влияние внешней среды и обновлять цели и стратегии фаз проекта;

- адаптирован метод «Управление освоенной длительностью» для проектов производства СПГ, разбиваемых на фазы. С целью оптимального исполнения фаз проекта введены дополнительные индикаторы, обеспечивающие, по мнению автора, более глубокий, объективный и всесторонний анализ производительности работ, сроков завершения и оценку расписания проекта. Эти индикаторы отличаются от традиционных тем, что они позволяют не только отслеживать исполнение укрупненных фаз проекта, привязанных к создаваемым объектам производства СПГ, но и учитывать влияние рисков.

Процедура укрупнения работ в виде фаз проекта и их измерение с помощью индикаторов освоенной длительности позволяет получать агрегированную информацию для руководства компании о необходимости ускорения прогресса исполнения крупномасштабных проектов;

- разработан механизм встраивания процессов управления рисками в систему управления проектом производства СПГ, основанный на новой процедуре совмещения иерархической структуры разбиения фаз проекта с иерархической структурой разбиения рисков. Такое совмещение позволяет идентифицировать и классифицировать фазы проекта, которые в наибольшей степени подвержены рискам и исполнение которых влияет на принятие окончательного инвестиционного решения. Это позволяет оценивать необходимые резервы по стоимости и срокам, а также выявлять риски, приводящие к превышению бюджетов и задержкам по исполнению фаз и проекта в целом, для которых требуется разработка стратегий реагирования на риски.

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в том, что в теории управления проектами предложены новые методы управления и инструменты мониторинга и контроля крупномасштабных проектов в условиях неопределенности и рисков.

Практическая значимость результатов исследования состоит в:

- оптимизации процесса формулирования целей и стратегии реализации проектов производства СПГ;
- предоставлении необходимой информации руководству компании «Сахалинская Энергия» для принятия стратегических и тактических решений по срокам и затратам проекта в течение жизненного цикла;
- оценке креативности проекта с целью оптимизации сроков окончания отдельных фаз и проекта в целом;
- возможности ликвидации непредвиденных затрат, связанных с задержками процесса строительства подрядными организациями;
- повышении эффективности взаимодействия и координации «Проектного офиса» со всеми остальными структурными подразделениями компании.

Результаты исследования использованы в ООО «Сахалинская Энергия» при планировании строительства третьей технологической линии завода СПГ, строительстве дожимной компрессорной станции объединенного берегового технологического комплекса (ДКС ОБТК), а также в процессе подготовки методических и аналитических материалов для работы комитета исполнительных директоров (КИД).

Предложенная методика управления используется в учебном процессе некоторых программ профессиональной переподготовки слушателей частного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования "Газпром корпоративный институт" и РАНХиГС.

Апробация и внедрение результатов исследования. Методические и практические результаты исследования были доложены и обсуждены на IV

Международном научно-практическом семинаре «Эффективное управление комплексными нефтегазовыми проектами» (ЕРМІ-2015), Ухта, 20-23 октября 2015 г., V международном научно-практическом семинаре "Эффективное управление комплексными нефтегазовыми проектами" (ЕРМІ - 2017), г. Саратов, 18-21 сентября 2017 г., XII Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России», г. Москва, 12-14 февраля 2018 г., XXIX Международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем», г. Москва, 15 декабря 2021 г.

Разработанные методы оценки и анализа системы управления проектов использовались в компании «Сахалинская Энергия» на стадии планирования строительства третьей технологической линии завода СПГ и на стадии строительства ДКС ОБТК,

Публикации. Результаты, которые были получены в ходе исследования, были опубликованы в 12 печатных работах. Которые в свою очередь представляют из себя в том числе публикации в пяти статьях в научных журналах, которые в свою очередь рекомендованы ВАК для публикации главных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Личный вклад автора составляет 3 п. л.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка (206 наименований); изложена на 197 страницах машинописного текста, содержит 57 рисунков, 21 таблицу.

Глава 1. АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ И ПРОБЛЕМЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

1.1. Проекты производства СПГ как объекты управления

Проекты производства СПГ считаются крупномасштабными, комплексными, технически сложными, и капиталоемкими. Поэтому они требуют применения таких методов управления, которые обладают механизмами синхронизации и широкой координации на различных этапах (планирование, закупки, проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию) для успешной их реализации.

Типичные диапазоны мощностей для малотоннажных, среднетоннажных и крупнотоннажных (традиционных) заводов СПГ приведены в табл. 1.1

Таблица 1.1 – Классификация СПГ проектов

Наименование классификатора	Малотоннажный	Среднетоннажный	Крупнотоннажный
Источник сырья	газораспределительные сети; малые и средние месторождения; биогаз, газ угольных пластов, синтетический газ	газораспределительные сети; крупные месторождения	интеграция с проектами добычи на крупных и уникальных месторождениях газа; национальная газовая сеть
Объем производства	<160 тыс. тонн	<2 млн. тонн	> 2 млн. тонн
Логистика	до 600 км (в исключительных случаях до 2000 км)	до 2000 км	без ограничений
Потребители	мелкий опт; розница	операторы нишевых рынков; агрегаторы	национальные газовые и энергетические компании - агрегаторы
Каналы сбыта	криоАЗС; автономное тепло и энергоснабжение	национальные и региональные приемные терминалы; операторы малотоннажного СПГ	национальные приемные терминалы; региональные терминалы приема и перевалки СПГ

Масштаб сбыта	локальный	региональный	глобальный
Пример	СПГ заводы АО «Криогаз»; КСПГ «Канюсята» (ООО «Газпром СПГ технологии»); КСПГ «Сибирь-Энерго» (ООО «Сибирь-Энерго»); КСПГ «Екатеринбург» (ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»); КСПГ «Нижний Бестях» (ООО «СПГ»)	«Криогаз Высоцк» СПГ (ПАО «НОВАТЭК»/ «Газпромбанк» (АО)); «Газпром СПГ Портовая» (ПАО «Газпром»); «Ямал СПГ» четвертая линия (АО «Ямал СПГ»); «Якутский СПГ» (ООО «Глобалтэк»)	«Сахалин-2» (ООО «Сахалинская Энергия»); «Ямал СПГ» (ОАО «Ямал СПГ»)

Источник: составлено автором на основе данных Справочных материалов Карты российской СПГ отрасли 2022, Национальная Ассоциация природного газа

Малотоннажные и среднетоннажные заводы СПГ требуют меньших инвестиций по сравнению с крупнотоннажными и приносят прибыль гораздо быстрее за счет сокращения сроков строительства. Вместе с тем крупнотоннажные заводы обладают преимуществами экономии от масштаба производства СПГ, что позволяет снизить себестоимость 1-й тонны СПГ. Другие преимущества малотоннажных и среднетоннажных заводов СПГ достаточно подробно изложены в научной литературе [24, 75, 128].

Основные этапы проектной деятельности, выполняемые в ходе реализации проектов производства СПГ, можно разделить на: инициирование, технико-экономическое обоснование, выбор, определение, реализацию и эксплуатацию, при этом между каждым этапом имеются переходы для принятия решений, среди которых самым важным является окончательное инвестиционное решение (ОИР).

Проект третьей технологической линии (ТТЛ) завода СПГ ООО «Сахалинская Энергия» относится к крупнотоннажным проектам мощностью 5,4 млн. тонн в год и требует значительных капитальных вложений порядка 8 млрд. долларов США.

Дополнительно к существующим производственным объектам необходимо кроме третьей технологической линии завода СПГ построить еще один причал отгрузки СПГ, резервуар СПГ на 100 тыс. м³, резервуар для хладагента и несколько газоперекачивающих агрегатов в системе магистрального транспорта газа.

По сути проект ТТЛ превращается в инвестиционную программу взаимосвязанных подпроектов, некоторые из которых связаны с внешними поставщиками природного газа с проектов «Сахалин – 1» и «Сахалин – 3», потребность в котором оценивается приблизительно около 8 млн. куб. метров в год (см. Рис.1.1).

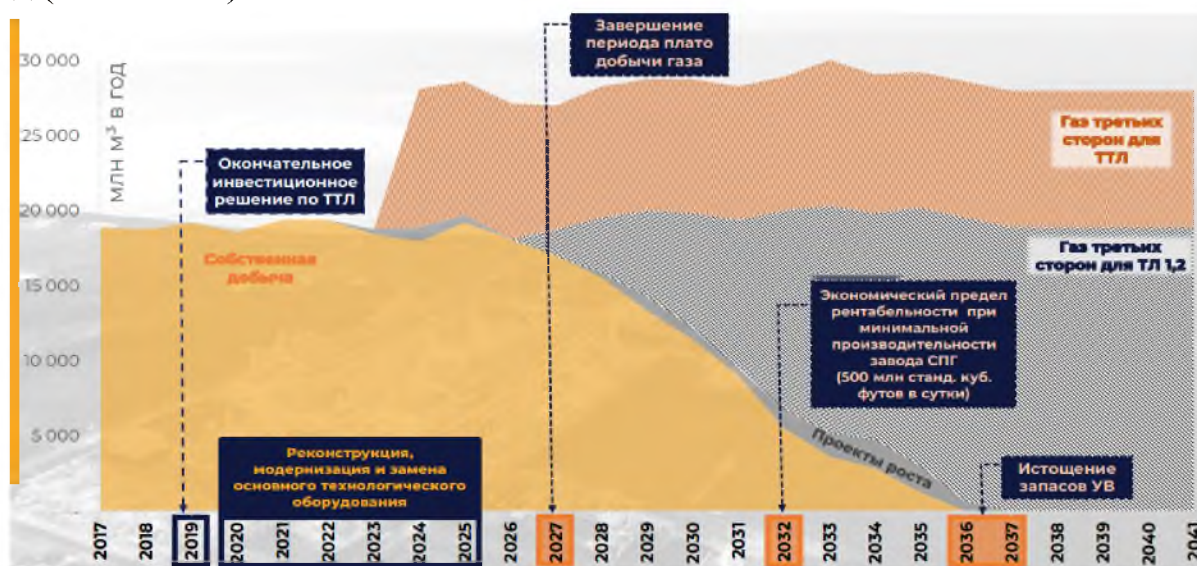


Рис. 1.1. Перспективные потребности в сырьевом газе для завода СПГ

ООО «Сахалинская энергия»

Составлено автором на основе Книги планов 2017-2018 гг.

ООО «Сахалинская энергия»

На этапе планирования проекты по производству СПГ могут столкнуться как с внутренними, так и с внешними неопределенностями и рисками, которые потенциально могут привести к отсрочке принятия окончательного инвестиционного решения. К ним относятся гарантии по разработке месторождений природного газа, наличие всех необходимых

разрешений, лицензий и допусков, включая разрешение на экспорт СПГ, доступность судов по транспортировке СПГ, возможности приобретения ключевого оборудования.

Руководство ООО «Сахалинская энергия» совместно с государственными органами стремится максимально снизить влияние внешних экономических санкций. Для снижения рисков, связанных с ограничениями по закупке импортного оборудования, Правительством РФ разработаны программы его создания и производства на отечественных предприятиях.

Продвижение проекта третьей производственной линии завода СПГ от начала разработки до принятия окончательного инвестиционного решения (FID) требует параллельного выполнения технических и нетехнических фаз проекта, связанных с разрешительной документацией Российской стороны, маркетингом СПГ, закупкой сырьевого газа и проектным финансированием.

Технические фазы обеспечивают достаточную проработку технических аспектов проекта и выбор будущего подрядчика для выполнения работ по проектированию, закупкам и строительству (EPC).

Фаза закупки сырьевого газа должна обеспечить заключение долгосрочных договоров поставки природного газа. Проектное финансирование будет опираться на техническую и коммерческую целесообразность проекта, стабильность поставок сырьевого газа для финансирования необходимых капиталовложений по проекту. В настоящее время международный рынок проектного финансирования для проекта строительства третьей технологической линии сузился до банковского капитала дружественных стран для Российской Федерации.

Маркетинг СПГ заключается в обеспечении необходимых проектных соглашений и контрактов на поставку СПГ.

Многолетний опыт поставок СПГ в соседние страны позволил ООО «Сахалинская энергия» сформировать поэтапный подход к маркетингу. Главной особенностью такого подхода является «стадийность» взаимодействия с различными категориями покупателей, их существует две:

1. Покупатели СПГ в странах Северо-Восточной Азии, включая Японию, Корею и Тайвань, с которыми у ООО «Сахалинская Энергия» существуют долгосрочные деловые отношения;
2. Трейдинговые компании, аффилированные с акционерами (GM&TS, SETL, Mitsui и DGI).

Стратегия продаж уже имеющихся поставок СПГ с производственных линий завода должна быть взаимно адаптирована со стратегией продаж объемов будущей 3-й линии. Это означает, что переход к большим объемам продаж будет происходить на основе имеющейся системы продаж СПГ в компании. На первом этапе объемы продаж будут предлагаться уже существующим покупателям в Японии, Южной Корее и Тайване, а затем новым покупателям в тех же странах.

Существует ряд квалификационных критериев для новых потенциальных покупателей в Японии, Южной Корее и Тайване, которые позволят включить покупателей в первый этап:

- Прочная репутация надежного и добросовестного покупателя;
- Наличие потенциального спроса;
- Наличие инфраструктуры;
- Географическое положение.

На первом этапе будущие объемы будут предлагаться трейдинговым компаниям, аффилированными с акционерами. Такая стратегия продаж имеет ряд преимуществ;

- эффективно используются существующие деловые отношения с уже имеющимися покупателями;

- сохраняется возможность продаж другим покупателям и трейдинговым компаниям, аффилированных с акционерами;
- стратегия продаж взаимно адаптирована со стратегиями фазы проекта «Проектное финансирование».

Существуют и другие стратегии продаж. К примеру, можно распределить объемы продаж между трейдинговыми компаниями, аффилированными с акционерами пропорционально долям в уставном капитале, либо перенести продажи на период после принятия окончательного инвестиционного решения (ОИР).

Основным преимуществом трейдинговых компаний, аффилированных с акционерами, является то, что компания гарантирует 100% продажу объемов. Тем не менее, у этого способа есть большой недостаток, а именно – условия ценообразования. Для того, чтобы соответствовать требованиям компании и уменьшить риски трансфертного ценообразования, цена СПГ с третьей линии должна быть установлена на условиях продажи сторонним покупателям, т.е. должна быть рыночной. Это необходимо, чтобы получить одобрение со стороны российских регулирующих органов.

Кроме того, существует еще один потенциальный недостаток такой стратегии – рыночные риски, поскольку у этой стратегии будет весьма небольшая поддержка с точки зрения обеспечения финансирования проекта банками. Что касается последней стратегии, то здесь отсутствует возможность привлечения внешнего финансирования до принятия ОИР. Вместе с тем, уверенность покупателей в исполнении обязывающих Основных Условий Соглашений возрастает.

Стратегия продаж, прежде всего, предполагает предложение по цене для покупателя, которое основано на уникальных характеристиках данного покупателя. Основные характеристики следующие:

- Условия поставки FOB/DES: Покупатели, которые либо не контролируют флот газовозов СПГ, либо имеют очень ограниченный доступ к транспортным мощностям, вероятнее всего согласятся только на условия поставки DES. Следует учитывать то, что поставки с о. Сахалин на условиях FOB требуют использования судов ледового класса. Другие покупатели могут обеспечивать объемы своих закупок на условиях FOB, отличающейся эксплуатационной и маршрутной гибкостью. Для ООО «Сахалинская Энергия» в целом нет разницы между условиями DES и FOB по продажам, принимая во внимание допущение, что разница в цене корректно отражает затраты ООО «Сахалинская Энергия» на перевозку. Таким образом, количество дополнительных судов для перевозки СПГ, необходимых проекту, будет зависеть от законтрактованных объемов на условиях DES и тех не законтрактованных объемов, которые будут предположительно проданы на условиях DES.
- Географическая близость: на 1-м этапе планируется взаимодействие с покупателями в трех странах – Японии, Южной Корее и Тайване. Для Японии и Южной Кореи завод СПГ ООО «Сахалинская энергия» является ближайшим предприятием по производству СПГ. Другой ближайший производитель находится в Брунее. Для покупателей на условиях FOB это означает большую экономию и появляется больше гибкости при резервировании судов для перевозки СПГ. Географическая близость существующих покупателей является дополнительным аргументом в поддержку поэтапного маркетинга.
- Сезонность: у покупателей может существовать сезонный спрос. Если продавец может учесть эту сезонность в контракте, то это представляет для покупателей определенную ценность. С точки зрения ООО «Сахалинская Энергия», более холодные температуры зимнего периода способствуют увеличению производительности завода СПГ зимой. Целью является попытка

совместить сезонность контрактов по продажам (в целом) с сезонностью производства.

- Гибкость по пунктам доставки: в принципе, это означает, что покупатели (особенно те, которые покупают на условиях FOB), имеют свободу выбора пункта доставки СПГ. Существующие договоры купли-продажи (ДКП) ООО «Сахалинская энергия» с японскими и южнокорейскими покупателями этого не позволяют (за исключением особых договоренностей с ООО «Сахалинская Энергия»). Маршрутная гибкость в случае продаж на условиях DES представляет дополнительные сложности, так как она зависит от наличия у ООО «Сахалинская Энергия» судов для потенциально более долгих рейсов, технической совместимости с терминалами в новых пунктах назначения и вопросов ответственности. Любое принимаемое решение по этим параметрам также должно быть юридически обоснованным. Стоит отметить, что определенные шаги уже предпринимаются в Японии, где сейчас исследуется практика торговли СПГ, включая изучение вопроса гибкости маршрутов, и как это может повлиять на последующие решения.
- Гибкость объема поставок: В принципе, это означает расширенную возможность корректировки объемов поставки как в сторону увеличения (UQT), так и в сторону уменьшения (DQT), возможно, без обязательства компенсации недопоставки, или возможность структурирования годового контрактного объема (ACQ) в виде базового объема плюс опционные объемы. Увеличенная гибкость стоит денег – особенно из-за снижения прибылей, на которые можно рассчитывать с целью выплаты долга. По этой причине необходимо ограничить дополнительную гибкость, которая может быть предложена.
- Частичная погрузка/выгрузка: В принципе, это означает, что груз не загружается полностью, а только его часть, или, груз доставляется более чем в

один пункт назначения. Данное предложение важно, если речь идет о мелких покупателях.

Тем самым, трансформация существующей системы продаж СПГ первых двух линий к новой системе с добавлением продаж, предусмотренных фазой проекта «Маркетинг СПГ», будет происходить эволюционным путем; элементы новой системы продаж всех трех линий зарождаются в уже существующей системе продаж первых двух линий завода СПГ. Этот подход максимально увеличивает экономическую эффективность будущих продаж СПГ за счет активного использования деловых отношений с существующими покупателями и позволяет установить четкие сроки принятия предварительных обязательств покупателей. Он также не накладывает на компанию ограничения в части объемов продаж дополнительным, новым покупателям и позволяет выполнить потенциальное размещение объемов между трейдинговыми компаниями, аффилированными с акционерами на более позднем этапе. Более того, такой подход увеличивает вероятность получения одобрения от кредиторов на финансирование.

Цели и Стратегии фазы проекта «Маркетинг СПГ» предполагают поэтапное наращивание обязательств с индивидуальными покупателями. Такой подход использовался при реализации базового проекта. Предполагаемое наращивание обязательств предусматривает подписание Соглашения о конфиденциальности, за которым следует не обязывающее Письмо о намерениях / Меморандум о взаимопонимании, а затем – обязывающие Основные Условия Соглашения (ОУС), достаточные для принятия основного инвестиционного решения (ОИР), и, наконец, ОУС преобразуются в полномасштабный Договор Купли-Продажи (ДКП).

Для того, чтобы успешно пройти этап принятия ОИР, настоятельно рекомендуется достичь цели, когда более 80% объемов СПГ с третьей линии

(ТЛ-3), будет обеспечено контрактами, либо путем заключения полномасштабных ДКП, либо юридически обязывающих рабочих ОУС.

Для проектов производства СПГ сложились три основных формы цепочек поставок - интегрированная, коммерческая и толлинговая. Существуют также гибридные варианты цепочек поставок, однако, именно эти три формы являются преобладающими в отрасли СПГ.

Реализация проектов производства СПГ первых двух линий завода СПГ ООО «Сахалинская энергия» осуществлялась в рамках интегрированной цепочки поставок, когда производитель СПГ является как владельцем экспортных мощностей СПГ, так и добывающих мощностей. В этом случае проекты разведки и добычи газа интегрированы с проектом сжижения и экспорта СПГ. Доходы от реализации обоих проектов поступают в рамках договоров купли-продажи СПГ и служат финансовым обеспечением как для проекта разведки и добычи, так и для проекта сжижения и экспорта СПГ.

Проект третьей производственной линии завода СПГ предполагается осуществить в рамках коммерческой цепочки поставок. В соответствии с коммерческой формой цепочки поставок поставщик сырьевого природного газа является другой организацией, нежели владелец экспортных мощностей СПГ. В этом случае компания, реализующая проект по сжижению СПГ, покупает природный газ у добывающей компании по долгосрочному договору купли-продажи природного газа. Доходы компании, занимающейся разведкой и добычей, поступают от реализации природного газа. Прибыль по проекту сжижения СПГ, в свою очередь, формируется из суммы, на которую выручка от продажи СПГ превышает сумму затрат на сжижение (включая обслуживание долга) и затрат на закупку природного газа. Поскольку владельцем проекта разведки и добычи является другая организация, нежели владелец проекта по сжижению и экспорту СПГ, может существовать более одного поставщика природного газа для компании, осуществляющей проект

по сжижению СПГ. Кредитоспособность как покупателей СПГ, так и поставщиков природного газа для компании, осуществляющей проект по сжижению природного газа обеспечивает финансовую основу проекта по сжижению и экспорту СПГ. Природный газ для ООО «Сахалинская Энергия» может поступать с проекта освоения Южно-Киринского месторождения проекта "Сахалин-3" и проекта «Сахалин -1». Однако освоении Южно-Киринского месторождения по проекту "Сахалин-3" из-за отсутствия подземных добычных комплексов перенесено ПАО «Газпром» на 2024 г.

Вполне возможен сценарий третьей формы цепочки поставок – толлинговой. Компания, осуществляющая проект по сжижению СПГ, предоставляет услуги по сжижению газа, не получая права собственности на природный газ и СПГ по одному или нескольким долгосрочным договорам толлинга на сжижение. Доходы от реализации проекта по сжижению природного газа формируются за счет тарифных платежей, уплачиваемых поставщиками природного газа. Поскольку функции проектной компании по сжижению СПГ не включают в себя функции торговли товарами, проектная компания по сжижению СПГ не несет рыночных рисков, таких как предложение, спрос и стоимость природного газа и СПГ.

Таким образом, риски, связанные с закупкой сырьевого газа для третьей технологической линии, начинают переходить в область совместной ответственности ООО «Сахалинская энергия» и организаций, ведущих разработку газовых месторождений на шельфе о. Сахалин и государственных органов РФ.

Учитывая контекст и допущения по формированию цепочки поставок СПГ в управлении проектом третьей технологической линии целесообразно выделять внутриорганизационные, меж-организационные и макро-организационные аспекты, которые соответствуют микро-, мезо- и макроуровням уровням управления. При этом на микроуровне

рассматриваются внутриорганизационные отношения проектного офиса и структурных подразделений ООО «Сахалинская Энергия», на мезоуровне – взаимоотношения с организациями, вовлеченными в проект, на макроуровне управление цепочкой поставок СПГ расширяется анализом внешних факторов: технических, экономических, социальных, политических и др.

Эти уровни служат исходной базой для оценки и управления рисками, включая в себя выбор мер по предотвращению, минимизации, смягчению и компенсации рисков, внедрению системы управления рисками, мониторингу и контролю рисков, а также взаимодействию и вовлечению заинтересованных сторон.

Одной из моделей, в которой сделана попытка учесть факторы сложности, неопределенности и рисков, является модель контроля проекта и управления сдерживающими факторами (PCIM - Project Control and Inhibiting-factors Management Model) [183], представленной на рис. 1.2.

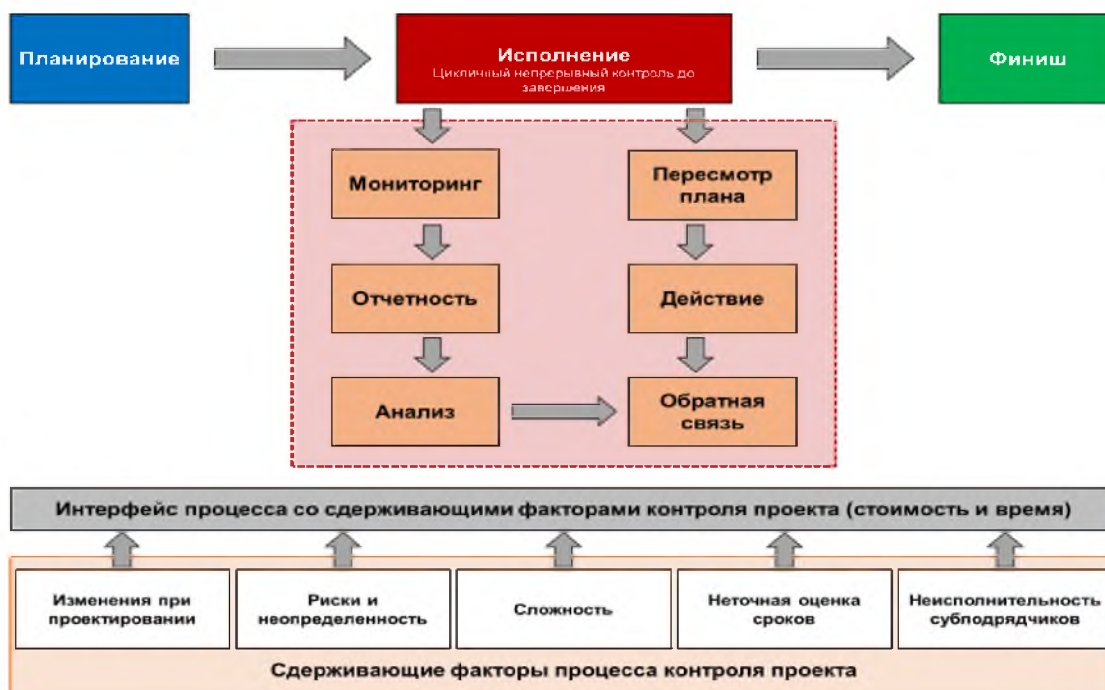


Рис. 1.2. Модель контроля проекта и управления сдерживающими факторами (PCIM - Project Control and Inhibiting-factors Management Model)

Источник: составлено автором на основании [183]

Модель PCIM состоит из трех основных частей: верхняя часть – это первостепенные этапы, являющихся основой проекта (планирование, исполнение и завершение); средняя часть — это главные этапы контроля проекта (мониторинг, отчетность, анализ, обратная связь, действие и пересмотр плана), нижняя часть отражает тот факт, что контроль проекта не представляет из себя замкнутую систему и часто снижает интенсивность сдерживающими факторами.

Важной частью модели является подготовка документа, в котором подробно описывается, как будет осуществляться контроль над проектом на стадии планирования проекта. Этот документ называется документом по осуществлению контроля над проектом (PCID - Project Control Implementation Document). В нем излагается следующее:

- Инструменты и методы контроля над проектом, которые будут использоваться в ходе реализации проекта;
- Периодичность мониторинга и отчетности;
- Назначение докладов;
- Шаблоны отчетов;
- Обязанности проектной группы в отношении контроля над проектом;
- Прочая информация, необходимая для эффективного контроля.

Модель PCIM с сопровождающими ее контрольными списками наилучших практик обеспечивает системный подход и общее руководство для менеджеров проектов по контролю стоимости и сроков строительных проектов.

Многие из вышеперечисленных элементов модели PCIM применимы к нефтегазовым проектам. Она может быть использована как образец концептуальной схемы для разработки конкретных моделей управления нефтегазовыми проектами.

Забегая вперед, следует отметить, что этапы проекта и этапы контрольного цикла, а также вышеперечисленные сдерживающие факторы были учтены при анализе контекстов и допущений, формировании целей и стратегий в предлагаемой нами методе управления проектом производства СПГ «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии». А вышеперечисленные сдерживающие факторы в виде изменений в проектной документации, сложностей, рисков и неопределенностей, неэффективной работы субподрядчиков оказались характерными для проекта третьей технологической линии (ТТЛ) на этапе планирования и проекта ДКС ОБТК на этапе исполнения (строительства).

В другой модели оценки проекта на операционном, тактическом и стратегическом уровне PESTOL [189] (см. Рис. 1.3) каждый элемент логической цепочки полагается на проектную деятельность, в результате которой происходит переход к следующему элементу. По окончании этапа “Определение”, запущенного триггером, потребуется элемент “Потребности” для перехода к этапу “Концепция”. Затем ставятся “Задачи” (составляются технические задания, определяются специальные технические условия) и начинается стадия “Планирование” (предварительное проектирование FEED - front end engineering design) и подготовка проектно-технической документации, получение разрешительной документации). “Входом” для исполнения проекта служит принятие окончательного инвестиционного решения (FID - final investment decision).

“Пропускная способность” определяет трансформацию “Входов” в “Выходы”, то есть, по сути, определяет, как быстро мы реализуем блок мероприятий под названием “Проект” и перейдем к стадии “Операции” (к осуществлению операционной деятельности по выпуску продукции или оказанию услуг). Операционная деятельность приносит результаты, по которым оцениваются “Цели” компании.

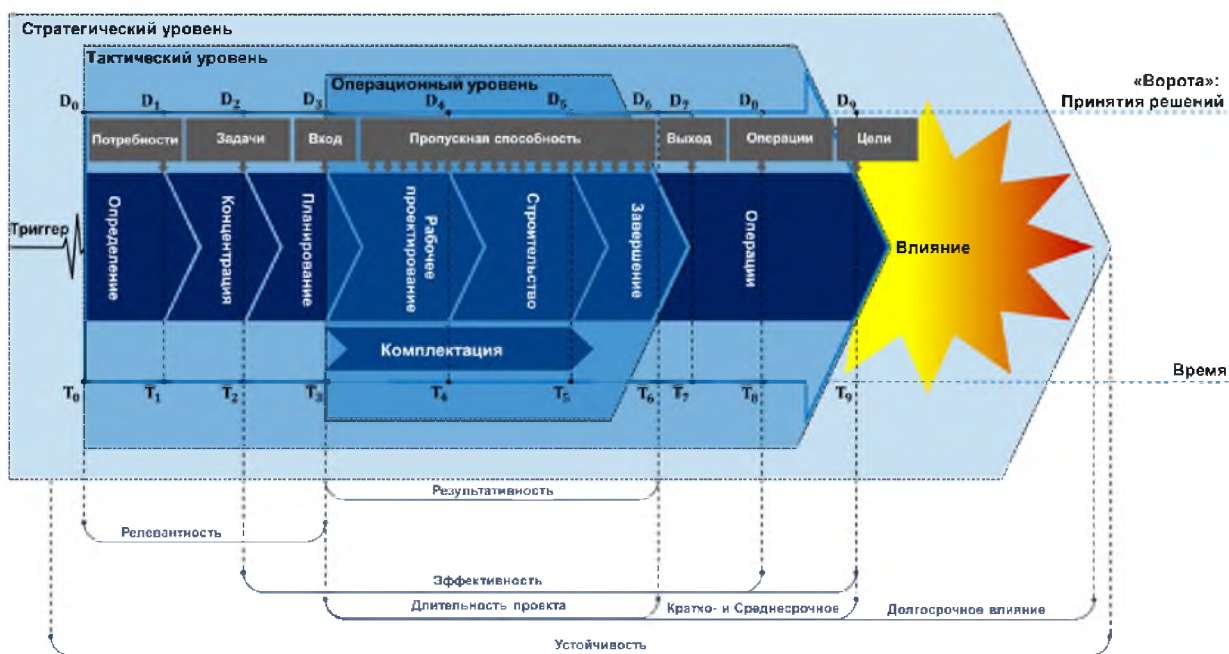


Рис. 1.3. Модель PESTOL

Источник: составлено автором на основании [189]

Жизненный цикл проекта согласно Руководству PMBOK определяется как "серия этапов, через которые проходит проект от его начала до завершения"[116]. Между этапами производятся оценки и принимаются стратегические решения, следует ли продолжать проект и переходить к следующему этапу. Их часто называют "Воротами", а сама концепция "Стадии-Ворота" введена Робертом Купером [195].

Сегодня большинство компаний всех типов имеют специально разработанную модель жизненного цикла проекта, отвечающую их собственным стратегическим планам. В ООО «Сахалинская Энергия» принят регламент по управлению проектами компании "Shell".

Возвращаясь к модели PESTOL, жизненный цикл проекта включает следующие последовательные этапы: «Идентификация», «Концепция», «Предварительное планирование», «Проектирование», «Строительство», «Комплектация», «Завершение», «Операции».

Жизненный цикл проекта охватывает три уровня, устанавливая границы для каждой подсистемы. Операционный уровень, который представляет собой внутреннюю подсистему, то есть сам проект, где большое внимание уделяется результативности, измеряемой с точки зрения содержания, стоимости, времени и качества. Тактический уровень раскрывает полезность проекта, например, его актуальность и эффективность для достижения целей компании. Стратегический уровень относится к системе или ко всему жизненному циклу проекта с момента, когда в момент времени T_0 «Триггер» запускает этап «Идентификация», до оценки долгосрочных последствий. На этом уровне наиболее важной проблемой является «Устойчивость» то есть, как долго и какие выгоды будет приносить проект в долгосрочной перспективе.

В модель добавлена временная ось, отражающая концепцию «Стадии-Ворота» для жизненного цикла проекта. В момент времени « T_n », принимается ключевое решение « D_n » по переходу на следующий этап проекта.

Критериями оценки успеха проекта в модели PESTOL служат «Релевантность», «Результативность», «Эффективность», «Воздействие» и «Устойчивость».

Под «Релевантностью» понимается необходимое время (от T_0 до T_3), чтобы принять правильное решение (D_3) о начале реализации проекта. Если решение принято, и проект становится менее актуальным из-за изменения политики или приоритетов, оценка релевантности дополняется оценками эффективности, воздействия и устойчивости.

«Результативность» - как мера соотношения между «Входами» и «Выходами» отражает достижение целей проекта с точки зрения согласованного содержания, стоимости, времени и качества (диапазон по времени от T_3 до T_7).

“Эффективность” определяется степенью достижения “Целей” компании в результате реализации поставленных “Задач” для проекта (диапазон по времени от T2 до T9).

«Воздействие» как критерий оценки подразделяется на следующие уровни: на период реализации проекта, краткосрочное, среднесрочное и долгосрочное воздействие на деятельность компании.

“Устойчивость” касается определения того, сохранятся ли выгоды от проекта после того, как проектное финансирование будет завершено.

Для полного понимания того, как управлять сложными нефтегазовыми проектами, необходимо по-новому взглянуть на применяемые подходы к моделям управления, анализа и контроля проектов. Результаты анализа научной литературы выявляют разграничение между традиционными и адаптивными методами управлением проектом. Этой точки зрения придерживаются некоторые недавние исследования по различным моделям управления проектами [188, 196].

Обычно традиционные и адаптивные подходы к управлению проектом сочетаются друг с другом с учетом специфики проекта и компетенций руководства компании при планировании и реализации проекта. Однако большинство из имеющихся методов направлены на описание процессов и задач контроля проекта, не осуществляя при этом процесс контроля этих задач. По мере роста сложности, факторов неопределенности, а также увеличения рисков, присущим нефтегазовым проектам, также присутствует возможность потенциального разрыв между принципами, составляющими основу этих методов, и практикой управления проектами.

Для проекта ТТЛ завода СПГ ООО «Сахалинская Энергия» из-за меняющихся условий внешней среды и непредвиденных неопределенностей невозможно в полном объеме использовать вышеприведенные методы

управления. Вместо этого возникает необходимость управлять неопределенностью.

Анализируя ранее предложенные концепции управления неопределенностью [197] и выше рассмотренные модели можно прийти к выводу, что данный проект подвержен операционной, стратегической и контекстуальной неопределенности (см.: рис. 1.4).

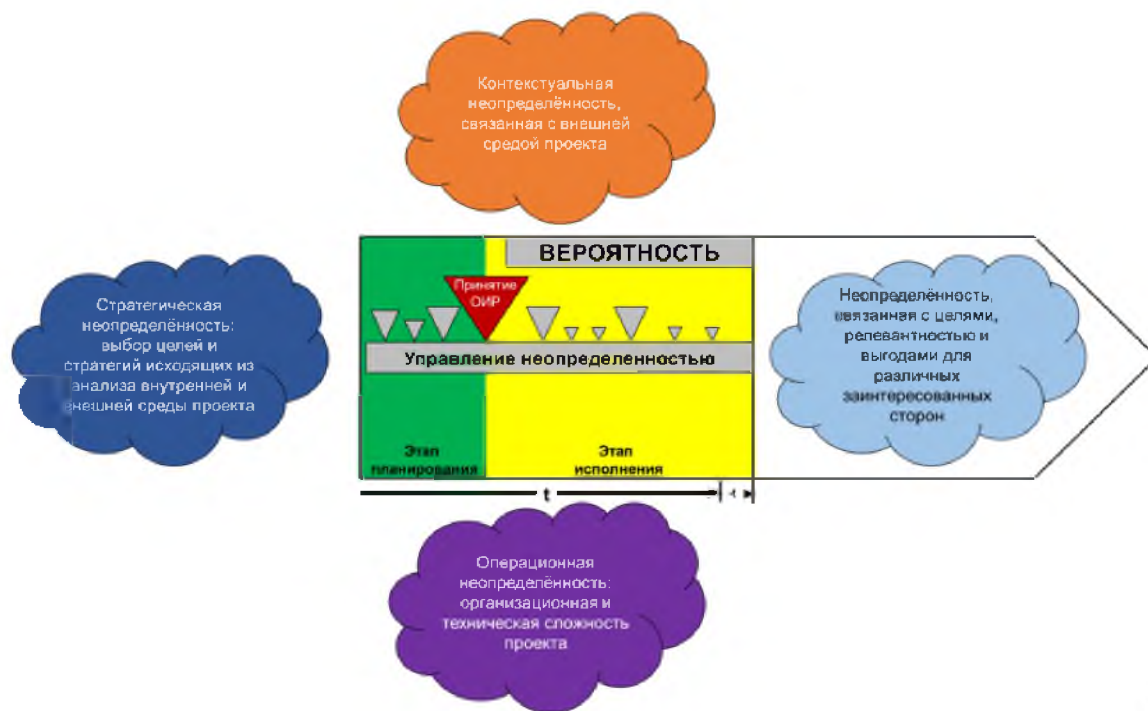


Рис. 1.4. Операционная, стратегическая и контекстуальная неопределенность проекта.

Источник: составлено автором на основании [197]

Операционная неопределенность (внутренняя неопределенность) связана с организационной и технической сложностью проекта.

Стратегическая неопределенность (внешняя и внутренняя неопределенность) обусловлена выбором целей и стратегий, исходящих из анализа внутренней и внешней среды проекта.

Контекстуальная неопределенность (внешняя неопределенность) отражает изменения во внешней среде проекта.

Разделяя неопределенность на контролируемые и неконтролируемые факторы, которые могут произойти, а также колебания и предсказуемые события [175], следует отметить, что операционная неопределенность является по большей части контролируемой, тогда как стратегическая неопределенность варьируется между контролируемой и неконтролируемой областью. Внешняя неопределенность является неконтролируемой и к ней можно только адаптироваться.

В связи с внешними факторами неопределенность может увеличиваться и уменьшаться в процессе реализации проекта. В случае повышения контекстуальной, стратегической и вслед за ними операционной неопределенности проекта может быть блокирован переход от стадии планирования к стадии исполнения, как это произошло с проектом строительства ТТЛ завода СПГ ООО «Сахалинская Энергия» (см. Рис. 1.5).



Рис. 1.5. Внешняя и внутренняя неопределенность проекта строительства третьей технологической линии завода СПГ.

Источник: составлено автором

Контекстуальная неопределенность по обеспечению поставок сырьевого газа выступила в качестве "черного лебедя" [176], то есть оказала экстремальное воздействие на принятие окончательного инвестиционного решения (FID), что сделало проект трудно предсказуемым. Вследствие этого стратегическая неопределенность переходит из области ранее использованных возможностей в область новых возможностей. При этом операционная неопределенность также сохраняется в связи с выбором схем транспортировки сырьевого газа.

Мы полагаем, что управление неопределенностью должно осуществляться в рамках единых процессов управления угрозами и возможностями. Для будущей реализации проекта третьей технологической линии завода СПГ, который имеет высокую степень контекстуальной неопределенности, управление возможностями приобретает особую актуальность.

Руководство компании всегда стремится к предсказуемости проектов и сохранению контроля критически важных фаз проекта. Вместе с тем в условиях меняющейся внешней среды не всегда удастся придерживаться заранее установленному базовому плану, а предсказуемость проекта крайне затруднительна. Использование возможностей является более трудной и часто более сложной задачей, чем идентификация и последующее отслеживание рисков на этапе планирования проекта, когда принимается решение о сохранении проекта в портфеле компании. Факторы и будущие события, которые могут сделать проект более эффективным и привести к более высокой положительной чистой приведенной стоимости (NPV) после реализации проекта следует рассматривать как новые возможности для реализации проекта.

Выявление новых возможностей и принятие решений о разработке новых участков, имеющих в компании месторождений, покупка новых или

создание альянсов с другими компаниями, присутствующими в регионе, для разработки новых лицензионных участков можно проиллюстрировать на рис. 1.6:



Рис. 1.6. Ценность новых возможностей

Источник: составлено автором

Какова будет ценность проекта в случае возникновения такой возможности? В частности, насколько экономятся время и затраты от уже полученных выгод на предыдущей стадии планирования проекта, какую доходность можно ожидать от проекта, и насколько высок будет уровень доходности при различных вариантах разработки месторождений для долгосрочной и стабильной поставки сырьевого газа? Каковы будут ценность и выгоды для компании, акционеров, покупателей, новых вовлеченных заинтересованных сторон в случае возникновения таких возможностей?

Разумно предположить, что ценность и выгоды новых возможностей должны быть сбалансированы с экономическими последствиями с точки зрения необходимого времени, капитальных затрат (CAPEX) и операционных

затрат (ОРЕХ). Таким образом, отправной точкой для управления возможностью является сценарий принятия решения, в котором доходы от эксплуатации ТТЛ завода СПГ превысят капитальные и операционные затраты, принимая во внимание те выгоды, которые были достигнуты на предыдущей стадии планирования проекта в результате получения разрешительной документации на строительство.

Управление негативными рисками, связанными с поставкой сырьевого газа, не означает, что не существует новых возможностей. В условиях, когда происходит постепенная утрата ценностей проекта в результате уже понесенных капитальных вложений на стадии планирования, превращающиеся в невозвратные издержки, нельзя использовать возможности без формирования новых целей и стратегий по поставкам сырьевого газа.

Следовательно, ценность и выгоды должны быть относительно более значительными, чтобы мотивировать усилия руководства компании по использованию новых возможностей.

Одним из основных направлений комплексной разработки месторождений углеводородного сырья на Сахалине является необходимость смещения фокуса надзора государственных органов РФ за реализацией инвестиционных проектов отдельных компаний к извлечению целевых выгод от единого интегрированного портфеля всех инвестиционных проектов.

В этом контексте роль инвестиционных проектов отдельных компаний, функционирующих в регионе, расширяется как средство обеспечения целевых выгод, извлекаемых от стратегического управления единым портфелем инвестиционных проектов со стороны РФ.

В последние годы эта концепция неуклонно приобретает все большее значение, поскольку системный подход к управлению портфелем предполагает управление выгодами от их реализации, исходя из взаимовлияния и взаимосвязанности проектов в рамках портфеля, что позволяет

оптимизировать целевые выгоды для РФ. В этом отношении роль инвестиционных проектов отдельных компаний расширяется и могут быть обеспечены синергетические эффекты от регулирования и надзора государственными органами РФ.

По мере того, как компания продвигается вперед в реализации того или иного инвестиционного проекта, никто не тратит время на проверку того, будет ли эта инициатива генерировать кроме положительного денежного потока дополнительные целевые выгоды для РФ. Таким образом, хотя проект, как представляется, реализует стратегию данной компании, на самом деле он не продвигает самую важную стратегию извлечения максимальных выгод для РФ.

Как правило, стратегическое управление портфелем нефтегазовых проектов представляет собой ряд практик, процедур, процессов, инструментов и моделей поведения, которые, если рассматривать их совместно, характеризуют степень, в которой государственные органы РФ создают эффективные связи между компаниями и все это во имя достижения максимальных целевых выгод.

С точки зрения единого портфеля проектов по разработки нефтегазовых месторождений в регионе предлагается следующий алгоритм оценки выгод РФ:

- 1. Определение целевых выгод РФ в процессе «Идентификация и Категоризация» инвестиционных проектов отдельных компаний:**
 - определение взаимосвязей между стратегическим намерениями и проектами отдельных компаний;
 - разработка системы или процесса оценки целевых выгод Российской стороны от проектов отдельных компаний.
- 2. Определение целевых выгод РФ в процессе «Выбор и Приоритезация» инвестиционных проектов отдельных компаний:**
 - выбор проектов для портфеля, исходя из их взаимовлияния;

- разработка и использование формализованных процессов и критериев целевых выгод РФ для каждого проекта и портфеля в целом.
- отбор и приоритезация проектов, которые не только финансово оправданы, но и дающие максимально целевые выгоды РФ.

3. Определение целевых выгод РФ в процессе «Балансировка и Согласование» проектов:

- разработка графика, который отражает все взаимозависимости между проектами отдельных компаний;
- выравнивание ресурсной базы по всем действующим проектам для сокращения или ликвидации периодов нехватки ресурсов в масштабах портфеля;
- разработка скоординированного подхода и долгосрочной стратегии регулирования перераспределения углеводородного сырья с позиций максимизации целевых выгод РФ.

Учитывая жизненно важную роль обеспечения сырьевым газом для проектов строительства заводов СПГ, гармонизация целевых выгод заинтересованных сторон как поставщиков сырьевого газа и целевых выгод РФ может внести существенный вклад в процесс принятия окончательных инвестиционных решений для реализации таких проектов.

Таким образом, методы управления крайне важны для успешной реализации проектов производства СПГ. Существует множество методов и инструментов управления проектами. В настоящее время исследования, связанные с использованием этих методов в условиях сложности и неопределенности, ограничены. Рассматривая концепции сложности и неопределенности в следующем параграфе, мы постепенно продвинемся к необходимости разработки нового инновационного метода управления проектом производства СПГ «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии», который используется в ООО «Сахалинская Энергия».

1.2. Управление проектами производства СПГ в условиях сложности и неопределенности

Одной из важных причин непредсказуемости результатов проекта как объекта управления является высокий уровень сложности и неопределенности в современных проектах производства СПГ. Влияние сложности и неопределенности на реализацию проектов приводит к двум явлениям: подверженности и чувствительности проекта к возмущениям из-за сложности и неопределенности. Подверженность – это степень воздействия на проект неопределенной внутренней и внешней среды. Чем больше подверженность неопределенности, тем больше вероятность неопределенных событий. Чувствительность проекта определяется на основе степени влияния возмущений, вызванных неопределенностью. Разные проекты имеют различные уровни чувствительности к возмущениям, вызванным неопределенностью, в зависимости от характеристик проекта и стратегий планирования и управления. Сочетание подверженности и чувствительности к возмущениям, вызванным сложностью и неопределенностью, определяет уязвимость системы управления проектом. Подобно другим сложным системам, проекты производства СПГ имеют большую вероятность успешного завершения, если они менее уязвимы из-за сложности и неопределенности. Таким образом, лучшее понимание уязвимости проекта имеет решающее значение для создания интегрированных технологий управления проектами.

Существующие исследования в основном сосредоточены на выявлении и оценке факторов риска, их вероятностей и последствий. Тем не менее, понимание уязвимости системы управления проектом, вызванной сложностью и неопределенностью, остается очень ограниченным. На самом деле, во-первых, существующие методы управления проектами не информируют о факторах, влияющих на уязвимость, или способах уменьшения уязвимости проекта. Во-вторых, существующие исследования не фиксируют

динамические взаимодействия и взаимозависимости между системой управления проектом и внешней средой в условиях сложности и неопределенности. Фактически уязвимость проекта – это возникающее свойство, появляющееся в результате взаимодействия и взаимозависимости между системой управления проектом и окружающей средой. Отсутствие интегрированной модели для анализа взаимодействий и взаимозависимостей между системой управления и внешней средой препятствует созданию эффективных технологий управления проектами. Существующие методы управления проектами в основном носят реактивный, а не превентивный характер.

Учет уязвимости проекта является новой областью управления проектами, направленной на устранение существующих пробелов в методах управления в условиях сложности и неопределенности.

Надлежащая концептуализация и анализ уязвимости проекта являются критически недостающим компонентом в создании интегрированных технологий управления проектами в условиях сложности и неопределенности. Предлагаемые в последующих параграфах модели дают возможность прогнозной оценки и упреждающего смягчения уязвимости проекта с целью уменьшения влияния сложности и неопределенности при реализации проектов производства СПГ.

В этом исследовании проводится различие между сложностью проекта как объекта управления и сложностью управления проектом с позиций субъекта управления и взаимодействия с окружающей средой. Такой широкий подход позволяет понять все аспекты сложности проекта, включая статические, динамические и эмерджентные свойства системы управления проектом. При этом сложность проекта описывается с позиций управления проектом, а не его физических особенностей, таких как технология строительства и производства, типы оборудования и материалов и т.д.

Следующим шагом в лучшем понимании сложности является определение атрибутов сложности проекта.

Исторически сложилось два основных научных подхода к сложности проекта. При первом подходе, обычно известном как область описательной сложности, сложность рассматривается как внутреннее свойство проекта. Примером первого подхода является работа Баккарини [158]. Баккарини первым предложил различать организационную и технологическую сложность с точки зрения дифференциации и взаимозависимости. Взаимозависимость и дифференциация управляются на основе принципов интеграции: контроля, связей и координации.

В дальнейшем Уильямс [205] предложил объединить организационную и технологическую сложность в структурную сложность и добавить неопределенность в качестве меры сложности проекта.

В научной литературе предлагаются три основные формы структурной сложности проекта: объединенная, последовательная и взаимная [206].

Объединенная сложность относится к аддитивному вкладу отдельных элементов в проект, в то время как последовательная сложность означает влияние одного элемента на другой, когда по цепочке выход одного элемента является входом для другого и т.д. Взаимная форма структурной сложности проявляется через взаимозависимость элементов.

Структурная сложность проекта включает другой ключевой элемент, который называется неопределенностью. Неопределенность является основным фактором, усугубляющим сложность проектов и в результате, она считается неотъемлемым компонентом сложности проекта. Однако, неопределенность можно рассматривать как отдельный фактор наряду со структурной сложностью, чтобы сформировать интегральную сложность, с которой сталкивается система управления проектом.

Разрабатывая модели оценки сложности и определяя сложность как характеристики, которые делают проект непредсказуемым и динамичным, Уитти и Мейлор [204] охарактеризовали сложную систему как систему, состоящую из множества компонентов, поведение которой является эмерджентным. Этот важный атрибут сложности отмечает также Сноуден [199], определяя сложную систему как состоящую из взаимосвязанных частей, которые в целом проявляют одно или несколько свойств (появление среди возможных свойств), не очевидных из свойств индивидуальных частей. Эти определения добавляют в сложность проекта важный атрибут эмерджентности, а именно то, что система управления проектом проявляет свойства, которые не очевидны из свойств отдельных частей.

Брэди и Дэвис [164] проводят различие между структурной и динамической сложностью, где структурная сложность связана с организацией компонентов и подсистем в общую системную архитектуру. Эта архитектура включает производимую систему, производящую систему и более широкую систему. Производимая система – это реализация самого проекта. Производящая система содержит технологическую (процесс строительства) и организационную часть (проектная организация), тогда как более широкая система включает владельцев и пользователей производимой системы. Динамическая сложность проекта является функцией изменения взаимоотношений между компонентами системы и между проектом и его средой и связана с непредсказуемыми ситуациями и эмерджентными событиями, которые возникают время от времени. Брэди и Дэвис также отметили тот факт, что структурная и динамическая сложности могут возникать независимо. Проект может иметь высокую степень структурной сложности с низким уровнем динамической сложности и наоборот.

Значительный интерес с методологической точки зрения представляет Модель сложности проекта, разработанная в Норвегии для нефтегазовых

проектов морского шельфа [182]. Модель сложности проекта, показанная на рис. 1.7, начинается с драйверов сложности, таких как неоднозначность, неопределенность, непредсказуемость и темп. Эти драйверы в каждом проекте находятся под влиянием природной, социально-политической, экономической и технологической среды, что приводит к появлению факторов сложности, характерных для анализируемого проекта. Факторы сложности в виде контекста проекта, производящей и производимой системы влияют на исполнение проекта, что сказывается на фактических результатах проекта.



Рисунок 1.7. Модель сложности проекта

Источник: составлено автором на основании [182]

Заинтересованные стороны, представляющие контекст проекта, создают значительный источник неопределенности, который опять же может привести к усложнению выполнения проекта и может сильно повлиять на эффективность управления проектом и даже блокировать проект на той или иной стадии жизненного цикла проекта.

Имеется возможность применения модели для анализа сложности проекта, а также для определения требований к организации проекта и руководящих принципов его выполнения.

При другом подходе, обычно известном как область воспринимаемой сложности, сложность считается субъективной, поскольку представление сложности проекта формируется через восприятие менеджера проекта. Оба подхода могут применяться к сложности проекта и сложности управления проектами. Для своих практических целей менеджер проекта имеет дело с воспринимаемой сложностью, поскольку он не может понять и справиться со всей реальностью и сложностью проекта. Как следствие, предлагаемые нами модели должны быть направлены на устранение разрыва между воспринимаемой сложностью и реальной сложностью, определяя, описывая и прогнозируя будущие результаты проекта.

Видаль и соавторы [203] определяют сложность проекта как свойство, которое затрудняет понимание, предвидение и контроль общего поведения даже при предоставлении достаточно полной информации о системе проекта. Драйверы сложности – это факторы, связанные с размером, разнообразием, взаимозависимостью и контекстом проекта (см. рис. 1.8).



Рис.1.8. Драйверы сложности проекта

Источник: составлено автором на основании [203]

Что касается воспринимаемой сложности менеджером проекта, то по мнению Видаля и соавторов могут возникать различные виды неопределенности (см.рис.1.9).

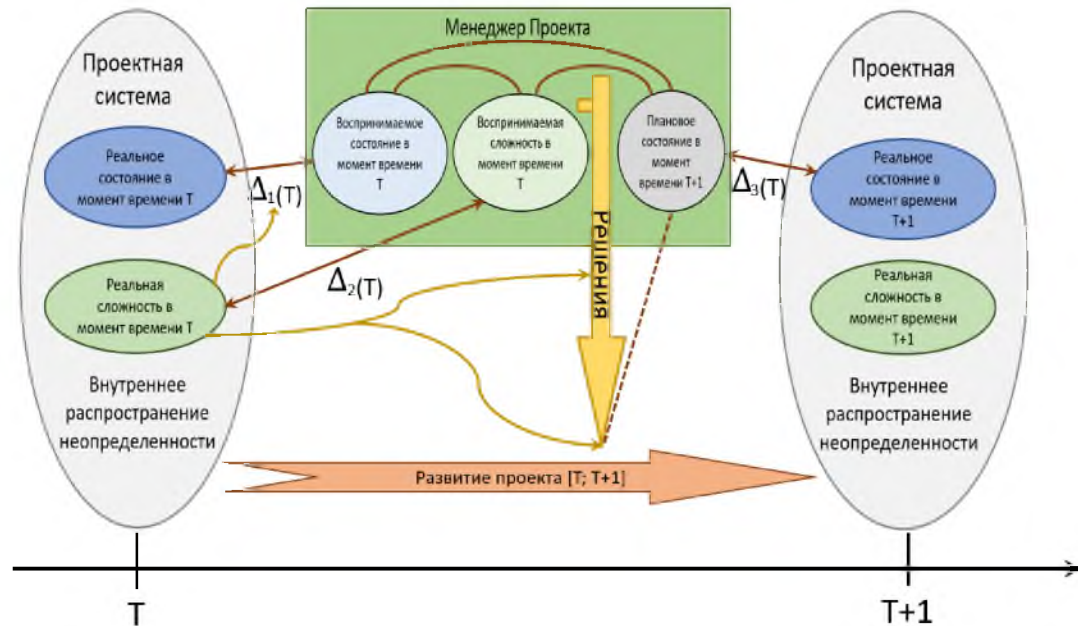


Рис. 1.9. Сложность проекта как источник неопределенности проекта

Источник: составлено автором на основании [203]

Первый вид неопределенности ($\Delta_1(T)$) связан с тем, что при управлении проектом в момент времени T менеджер проекта сначала воспринимает реальное состояние, которое может расходиться (и, следовательно, являться источником неопределенности) с реальным состоянием проекта в момент времени T, т.е. может появиться расхождение.

Это расхождение, по их мнению, имеет две основные причины. С одной стороны, у менеджера проекта есть свое восприятие системы проекта, отличное от реальности. С другой стороны, реальная сложность проекта подразумевает, что система проекта, по существу, не может быть понята полностью. По определению всегда существует остаточный источник неопределенности, вызванный сложностью (в основном из-за большого количества и разнообразия элементов и взаимодействий, которые не могут быть полностью идентифицированы и поняты) при попытке определить состояние системы проекта. По тем же причинам существует разница между воспринимаемой сложностью проекта в момент времени T и реальной

сложностью проекта в момент времени T , которая является вторым источником неопределенности ($\Delta_2(T)$).

Третий вид неопределенности ($\Delta_3(T)$) связан с глобальным процессом управления проектом.

Менеджер проекта анализирует состояние проекта в данный момент времени T и рассматривает расхождение между этим состоянием в момент времени T и состоянием, которое он запланировал на следующий период в момент времени $T + 1$. Затем менеджер проекта принимает решения в соответствии с ограничениями контекста проекта и воспринимаемой сложностью и осуществляет соответствующие действия, влияющие на исполнение проекта, чтобы достичь запланированного состояния в момент времени $T + 1$. Этот процесс также изменяется с помощью неопределенностей, обусловленных сложностью. Во-первых, решения могут быть напрямую изменены из-за реальной сложности проекта. Более того, реальная сложность влияет на принятие решений и последующие действия: руководитель проекта занимается осознанной (а не реальной) сложностью проекта при принятии своих решений, и, кроме того, реальная сложность проекта влечет за собой неспособность руководителя проекта прогнозировать будущие результаты решений и исполнение проекта. В целом, реальная сложность проекта является одной из причин разницы между планируемым состоянием в момент времени $T + 1$ и реальным состоянием в момент времени $T + 1$, вызывая третий вид неопределенности.

Наконец, сложность проекта также является источником неопределенности с точки зрения ее распространения. Поскольку системе управления проектом присущи атрибуты сложности, неопределенность может распространяться по всей системе управления проектом, так как любой ее элемент, связанный с той или иной неопределенностью, транслируется и передается другим элементам системы управления проектом.

Таким образом, неопределенности распространяются по всей системе управления проектом из-за сложной природы взаимодействия с внешней средой. Распространение неопределенностей усложняет управление, поскольку проект, как любая сложная система, имеет большое количество различных элементов и взаимодействий в иерархической структуре разбиения фаз проекта. Это означает, например, что неопределенность в отношении продолжительности и стоимости пакета работ одной фазы может быть передана с точки зрения неопределенности в отношении продолжительности и стоимости другого пакета работ совершенно иной фазы и т.д., что в конечном итоге приведет к неопределенности результатов всего проекта. Другими словами, распространение неопределенности в системе управления проектом имеет еще более сложный характер, учитывая особенности воспринимаемой сложности и взаимодействия объекта и субъекта между собой и с окружающей средой.

Представляет интерес рассмотрение эмерджентных свойств системы управления проектом и их взаимосвязь с атрибутами сложности.

В этом исследовании учет эмерджентных свойств системы управления проектом третьей технологической линии завода СПГ рассматривается как новый подход в понимании способности руководства ООО «Сахалинская Энергия» справляться со сложностью и неопределенностью.

Эмерджентные свойства являются отличительными чертами сложных систем и возникают в результате взаимодействия и взаимозависимости компонентов в сложных системах и сильно влияют на поведение и функционирование системы.

Несмотря на значительное влияние эмерджентных свойств на выполнение проекта, наши знания об эмерджентных свойствах проектов производства СПГ, связанные со способностью системы управления проектом справляться со сложностью, довольно ограничены. Одна из целей этого

исследования заключается в выявлении эмерджентных свойств, влияющих на способность системы управления проектом справляться со сложностью.

Различают три вида способностей системы управления проектом справляться со сложностью и неопределенностью: поглощающая, адаптивная и восстановительная.

(1) Поглощающая способность

Первое эмерджентное свойство, которое влияет на способность системы управления проектом справляться с сложностью – это поглощающая способность. Абсорбционная способность отражает уровень готовности системы управления проектом к реагированию на сложности и неопределенности. Система управления проектом с высоким уровнем поглощающей способности может принять на себя влияние как атрибутов сложности, так и неопределенности, и минимизировать последствия с небольшими затратами. Другими словами, система управления проектом с высоким уровнем поглощающей способности может успешно работать в сложных условиях без изменения своей первоначальной структуры управления и процессов исполнения.

Примером поглощающей способности системы управления проектом является получение разрешительной документации на строительство ТТЛ завода СПГ в ООО «Сахалинская Энергия». С этой целью в производственном департаменте компании был определен порядок разработки, согласования и представления на государственную экспертизу проектной документации (ПД), представленной на рис. 1.10:

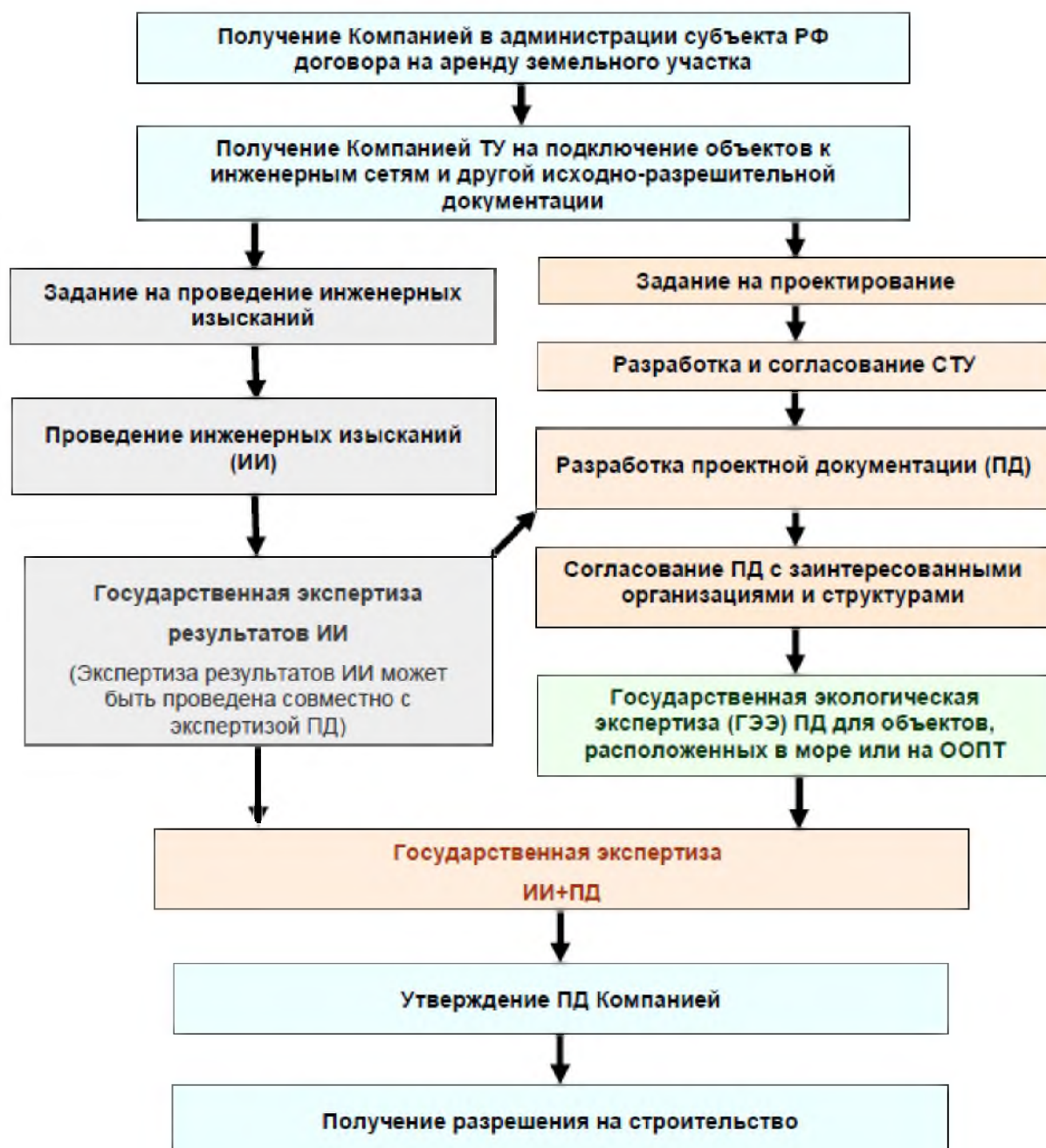


Рис. 1.10. Порядок разработки, согласования и представления на государственную экспертизу проектной документации

Источник: составлено автором

Для того чтобы разработать, согласовать, пройти государственную экспертизу ПД и в дальнейшем иметь возможность получения разрешения на

строительство в Федеральном автономном учреждении «Главное управление государственной экспертизы» (ФАУ «Главгосэкспертиза России»), системе управления проектом необходимо обладать большим объемом информации нормативно-законодательной базы и взаимодействовать с огромным количеством заинтересованных сторон.

На первом этапе проекта до принятия Окончательного Инвестиционного Решения (ОИР) сюда входит:

- определение перечня нормативно-технической документации, стандартов, процедур, регламентов, технических параметров и допущений, применимых к реализации проекта строительства 3-й технологической линии;
- оценка концепций развития на основе отборочных критериев, включающих в себя экономические показатели, охрану труда, окружающей среды и техники безопасности, эксплуатационную готовность системы, а также выбор оптимальной концепции;
- разработка Основ для проектирования, технического задания (ТЗ) на проектирование, стратегий реализации проекта и заключение договоров на проектирование;
- согласование ПД с заинтересованными сторонами, прохождение государственной экспертизы и получение разрешений на строительство.

(2) Адаптивная способность

Адаптивный потенциал относится к способности системы управления проектом самонастраиваться и трансформироваться с точки зрения организационной структуры и процессов управления в ответ на сложные ситуации и изменения. Адаптивный потенциал системы управления проектом связан с ее скоростью и простотой внесения изменений с целью поддержания или улучшения результативности проектной деятельности. Система управления проектом с высоким уровнем адаптивности может быть быстро скорректирована, чтобы предотвратить негативное влияние атрибутов

сложности и неопределенности в процессе исполнения проекта. В то время как система управления проектом с низким уровнем адаптивного потенциала может с трудом вносить изменения и самонастраиваться в зависимости от атрибутов сложности и неопределенности внешней среды.

Примером адаптивной способности системы управления проектом является гибкая трансформация организационной структуры, когда в соответствии с меморандумом о взаимопонимании среди акционеров в компании ООО «Сахалинская Энергия» были созданы Экспертная группа акционеров (ЭГА) и Управляющий комитет (УК) при Совете директоров (СД) для реализации проекта ТТЛ завода СПГ.

Управляющий комитет при Совете Директоров обеспечивает возможность обмениваться информацией и мнениями по вопросам стратегического значения, связанным с проектом строительства ТТЛ завода СПГ.

Управляющий комитет может получать от компании запросы о предоставлении точек зрения акционеров по вопросам стратегического значения, связанными с проектом строительства ТТЛ завода СПГ (особенно теми, по которым в конечном итоге потребуется утверждение на уровне СД, акционеров компании и Наблюдательного совета), и на своё усмотрение выносить рекомендации компании.

Функция ЭГА заключается в организации обмена информацией в отношении деятельности компании, связанной с проектом ТТЛ, а также обсуждения и рассмотрения хода исполнения проекта таким образом, чтобы отдельные члены группы могли информировать акционеров, которых они представляют, и осуществлять консультирование руководства компании и давать рекомендации в отношении точек зрения соответствующих акционеров.

Представители акционеров, входящие в состав ЭГА, могут консультировать или давать рекомендации по вопросам, обсуждаемым Управляющим комитетом.

По запросу компании члены ЭГА могут оказывать поддержку «Проектному офису» по строительству ТТЛ путём предоставления требуемых специалистов или взаимодействия с подрядными организациями, ответственными за проведение FEED и разработку проектно-технической документации (ПТД).

УК и ЭГА представляют собой совещательные органы, учрежденные с целью предоставления консультационных услуг по стратегическим направлениям, оказания помощи и поддержки Совету директоров компании и проектному офису по реализации проекта ТТЛ.

УК и ЭГА оказали существенную поддержку компании на этапе планирования проекта для завершения работ по подготовке проектной документации FEED и ПТД по ТТЛ и обеспечения соответствия документации FEED и ПТД требованиям действующего законодательства, стандартам компании, техническим нормам и правилам Российской Федерации, требованиям внутреннего контроля акционеров и международных стандартов, необходимых при получении будущего финансирования для реализации данного проекта.

(3) Восстановительная способность

Восстановительные возможности (также называемые восстанавливаемостью) – это способность проекта восстанавливаться быстро от сбоев из-за сложности [168]. Когда поглощающая способность и адаптивная способность не достаточны, чтобы справиться с нежелательными последствиями сложности, проект может испытывать организационные нарушения и отклонения в исполнении. Восстановительный потенциал позволяет системе управления проектом восстановиться и вернуться к

желаемому уровню исполнения. Проект с высоким уровнем восстановительной способности может быстро восстанавливаться от сложности, приводящей к негативным воздействиям.

К примеру, восстановительная способность системы управления проектом из-за сбоев в определении поставщика сырьевого газа заключается в выборе других альтернативных вариантов, связанных с дополнительной разведкой имеющихся лицензионных участков газовых месторождений, покупкой других лицензионных участков, выявлением возможностей разработки газовых месторождений среди акционеров компании. Факторы, способствующие восстановительному потенциалу системы управления проектом, связаны с получением разрешительной документации на строительство, своевременной выработкой новых целей и стратегий исполнения фазы проекта, связанной с поставкой сырьевого газа.

Поглощающая, адаптивная и восстановительная способности - все эти свойства возникают в результате взаимозависимости и взаимодействия между различными составляющими в системе управления проектом, включая реагирование на изменения в окружающей среде. Эти три эмерджентные свойства являются взаимоисключающими и вместе с тем исчерпывающими. Другими словами, каждое из трех эмерджентных свойств представляет собой различные характеристики, связанные со способностью системы управления проектом справляться со сложностью и неопределенностью.

Понимание системы управления проектом как сложной системы и признание эмерджентных свойств обеспечивают инновационную теоретическую концепцию и методологическую основу для создания инструментов и методов управления проектами производства СПГ.

В этой связи заслуживает пристального внимания схема конгруэнтности сложности и эмерджентных свойств для управления проектом производства СПГ. На рис. 1.11 первый компонент отражает уровень сложности проекта,

второй компонент рассматривает три эмерджентных свойства (то есть, поглощающую способность, адаптивную и восстановительную способность), влияющих на общую способность системы управления проектом справляться со сложностью. Именно на основе оценки эмерджентных свойств сложности, и уровня соответствия между этими двумя компонентами в системе управления проектом выстраивается предлагаемый в последующих параграфах метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии». В целом, система управления проектом с большей конгруэнтностью будет иметь большую вероятность достижения целей проекта.



Рис. 1.11. Управление проектом производством СПГ с учетом атрибутов сложности и эмерджентных свойств системы управления.

Источник: составлено автором

Основополагающим условием предлагаемой модели является то, что проект представляется в виде многоуровневой иерархической структуры разбиения фаз. Влияние неопределенных событий на проекты отражается в виде возмущений в разных узлах и звеньях этой структуры. Возмущения, вызванные неопределенностью, приводят к снижению эффективности исполнения фаз проекта, и, в конечном итоге, к изменениям в содержании, затратах, графика и качества выполненных работ. В этом исследовании в качестве интерпретационных моделей выступают управление освоенным

объемом по фазам (PEVM – Phase Earned Value Management) и управление освоеной длительностью по фазам (PEDM – Phase Earned Duration Management). А цели и стратегии фаз проекта определяются, принимая во внимание контексты и допущения и оцениваются по их способностям к смягчению негативного воздействия неопределенности и повышению адаптивного потенциала системы управления проектом.

Такая концептуализация позволяет фиксировать динамические взаимодействия, влияющие на реализацию фаз проектов. Следовательно, это позволяет проводить комплексную оценку исполнения фаз проекта путем итеративного обновления целей и стратегий фаз проекта в соответствии с изменениями во внешней среде, в том числе вызванными сложностью и неопределенностью. Взаимозависимости и отношения между различными фазами проекта воплощаются в связях между контекстами и допущениями, целями, и стратегиями, и субъектами управления. В предлагаемой модели управления последствия неопределенности в основном исходят из контекстов, они вызывают необходимость выработки допущений, на основе которых устанавливаются цели и стратегии. В последнем компоненте предлагаемой модели разные цели и стратегии оцениваются на основе их эффективности в смягчении последствий неопределенности, исходящих от контекстов.

С практической точки зрения предлагаемая модель позволяет:

- (1) определить критические фазы на основе оценки уязвимости;
- (2) оценить общий уровень уязвимости проекта в условиях неопределенности внешней среды;
- (3) оценить цели и стратегии фаз проекта с точки зрения их направленности на снижение уязвимости.

Менеджеры проектов могут использовать информацию, полученную в процессе управления проектом, для:

- (1) возможного прогнозирования нарушений в реализации проекта, основанного на оценке уязвимости проекта;
- (2) разработки менее уязвимых и более надежных фаз проекта путем выбора и принятия эффективных целей и стратегий;
- (3) разработки планов управления проектами по адаптации системы управления проектом к внешней среде.

Результаты реализации проекта, касающиеся эффективности исполнения фаз проекта, дают важную информацию для менеджеров проекта и лиц, принимающих решения, которые выбирают цели и стратегии на основе анализа контекстов и допущений.

Важным компонентом предлагаемой модели является оценка целей и стратегий фаз проекта с точки зрения уязвимости проекта. Целью этого компонента является выявление и определение приоритетности наиболее эффективных целей и стратегий, чтобы уменьшить уязвимость проекта при планировании и исполнении фаз проекта. Исходя из их потенциального влияния, существует несколько категорий: (1) цели и стратегии, которые могли бы смягчить неопределенность проекта (2) цели и стратегии, которые могли бы смягчить уязвимость проекта за счет уменьшения сложности проекта и (3) цели и стратегии, которые могут повышать адаптивный потенциал проекта. То есть различные цели и стратегии фаз проекта оцениваются на основе их эффективности в смягчении негативного воздействия неопределенности и сложности, а также повышения адаптивного потенциала системы управления проектом.

В целом, цели и стратегии, повышающие адаптивную способность системы управления проектом, более эффективны, чем другие цели и стратегии, связанные с уменьшением уязвимости проекта. Цели и стратегии, связанные с уменьшением уязвимости проекта, обычно имеют дело только с одним аспектом неопределенности или атрибутом сложности, в то время как

повышение адаптивного потенциала может увеличить скорость восстановления системы управления проектом и способность восприятия всех видов неопределенностей и атрибутов сложности.

Таким образом, традиционные методы управления проектами производства СПГ не могут обеспечить успех проектов в условиях сложности и неопределенности. Следовательно, существует необходимость перехода парадигмы от обычного управления к адаптивному. Подход, основанный на опережающей взаимной адаптации системы управления, направлен на повышение эффективности управления проектом за счет способности справляться со сложностью, а также с известной и неизвестной неопределенностью. Поэтому целью данного исследования является восполнение пробела в знаниях и создание новых технологий управления проектами производства СПГ в неопределенных условиях, которые рассматриваются во второй главе.

Во-первых, благодаря этому исследованию, были разработаны теоретические концепции, относящиеся к повышению адаптивного потенциала системы управления проектом. Таким образом, это исследование восполнило важный пробел в знаниях, касающихся сложности и неопределенности проектов производства СПГ.

Во-вторых, это исследование способствовало переходу парадигмы управления проектами к адаптивным методам управления. Несмотря на обилие исследований по управлению проектами, большинство предыдущих исследований предлагают универсальные стратегии, которые приводят к реактивным подходам к управлению проектами. Это исследование предлагает теоретические концепции и практические инструментарины для лучшего понимания связей между объектом и субъектом управления, трансформации системы управления в результате изменений внешней среды. В данных

моделях выявляются и устанавливаются взаимосвязи между фазами проекта, их контекстами и допущениями, целями и стратегиями.

В-третьих, на основе концептуализации системы управления проектом в виде объекта и субъекта управления, внешней среды и их динамического развития в этом исследовании рассмотрен важный и еще неизученный аспект эмерджентных свойств, что имеет решающее значение для лучшего понимания интегративного и динамического поведения проектных систем.

Предлагаемые в этом исследовании технологии на основе метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» являются важными инструментариями для исполнения проекта производства СПГ и принятия управленческих решений.

С практической точки зрения менеджеры проектов и лица, принимающие решения, могут использовать эти технологии в качестве руководства для повышения поглощающего, адаптивного и восстановительного потенциала системы управления проектом.

1.3. Анализ и оценка исполнения проектов производства СПГ с использованием интерпретационных моделей

Анализ и оценка реального прогресса и эффективности исполнения проектов производства СПГ имеет решающее значение для их успешной реализации. Основные проблемы, связанные с измерением прогресса и эффективности исполнения проектов, заключаются в поиске объективных показателей и надлежащей их интерпретации для составления подходящих планов корректирующих действий. В данном параграфе представляется системный анализ преимуществ и недостатков как уже имеющихся, так и вновь разработанных современных интерпретационных моделей, относящихся к метрикам и показателям для измерения прогресса, оценки эффективности исполнения и прогнозирования. Выводы этого параграфа основаны главным

образом на всестороннем обзоре литературы и практическом применении методов и метрик, используемых для измерения прогресса, оценки эффективности исполнения и прогнозирования проектов производства СПГ.

Анализ и оценка исполнения проектов производства СПГ имеют циклический характер, который повторяется для каждого нового отчетного периода до тех пор, пока отдельные фазы проекта не будут завершены. На рис. 1.12 показан цикл анализа и оценки за один отчетный период. Оперативный, тактический и стратегический уровни выделяются целенаправленно в качестве отдельных организационных уровней в соответствии с руководящими принципами выполнения проектных работ, обмена информацией и данными между уровнями управления проектами. Международная ассоциация стоимостного инжиниринга рассматривает стратегический и тактический уровни как разные уровни процесса принятия инвестиционных решений, тогда как термин «оперативный» определяет текущие усилия или действия [156].



Рис. 1.12. Мониторинг и контроль проекта за один отчетный цикл

Источник: составлено автором

Операционный, тактический и стратегический уровни проекта разграничивают, главным образом, области применения интерпретационных моделей. Операционный уровень в основном служит целям измерения текущего состояния фаз проекта. Он в основном содержит оценку прогресса с точки зрения стоимости и графика. На операционном уровне также проводится мониторинг и контроль других факторов, к примеру, связанных с аспектами безопасности и качества проекта. На тактическом уровне показатели измерения прогресса, полученные на операционном уровне, сравниваются с утвержденными базовыми значениями, чтобы идентифицировать отклонения по стоимости, графику и понять необходимость корректирующих действий. Также на тактическом уровне оцениваются различные факторы, влияющие на исполнение, поскольку они связаны с интерпретацией причин, по которым проект находится в данном текущем состоянии. Наконец, на стратегическом уровне прогнозируется будущее состояние проекта, формируется план корректирующих действий, а в случае необходимости уточняются, либо обновляются цели и стратегии соответствующих фаз проекта.

Существует несколько интерпретационных моделей, используемых для анализа и оценки эффективности исполнения проектов производства СПГ (см.: Табл. 1.2).

Таблица 1.2. Исходная метрика интерпретационных моделей

Название	Основные показатели	Формулы
Управление Освоенным Объемом (EVM)	Отклонение по Стоимости (CV) Индекс Исполнения Стоимости (CPI) Отклонение по Срокам (SV) Индекс Исполнения Сроков (SPI)	$CV = EV - AC$ $CPI = EV / AC$ $SV = EV - PV$ $SPI = EV / PV$
Управление Освоенным Графиком (ESM)	Отклонение по Срокам $SV(t)$ Индекс Исполнения Сроков $SPI(t)$	$SV(t) = ES - AT$ $SPI(t) = ES / AT$

Управление Освоенной Длительностью (EDM)	Индекс Исполнения Длительности DPI Индекс Освоенной Длительности EDI	$DPI = ED / AD$ $EDI = TED / TPD$
Управление Освоенным Объемом по Фазам (PEVM)	Отклонение по Стоимости для фазы CVp Индекс Исполнения Стоимости для фазы CPIp Кумулятивное Отклонение по Стоимости CCV Кумулятивный Индекс Исполнения Стоимости CCPI Отклонение по Срокам для фазы SVp Индекс Исполнения Сроков для фазы SPIp	$CVp = EVp - ACp$ $CPIp = EVp / ACp$ $CCV = CEV - CAC$ $CCPI = CEV / CAC$ $SVp = PPED - APED$ $SPIp = PDp / ADp = (PPED - PSD) / (APEDp - PSD)$
Управление Освоенной Длительностью по Фазам (PEDM)	Отклонение по Длительности для проекта, разбитого по фазам (TDVp – Total Duration Variance for Phases), Индекс Исполнения Длительности проекта, разбитого по фазам (DPIp – Duration Performance Index for Phases), Индекс Освоенной Длительности проекта, разбитого по фазам (EDIp – Earned Duration Index for Phases)	$TDVp = TEDp - TPDp$ $DPIp = EDp(t) / ADp$ $EDIp = TEDp / TPDp$

Источник: составлено автором

Наиболее часто используемая интерпретационная модель - это управление освоенным объемом (Earned Value Management - EVM) (см.: Рис. 1.13).

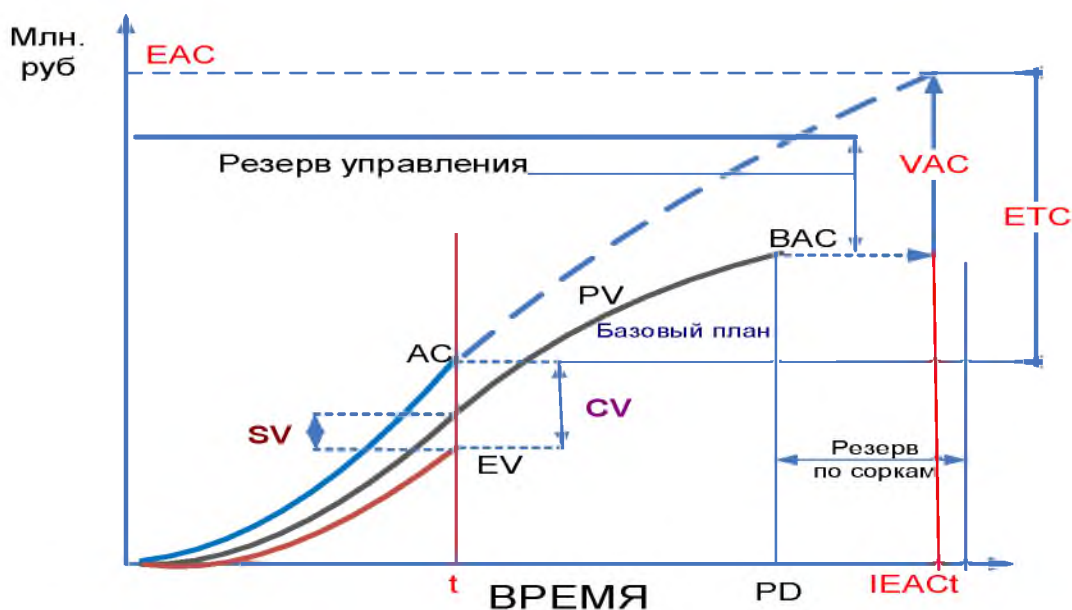


Рис. 1.13. Диаграмма управления освоенным объемом (EVM)

Источник: составлено автором на основании [191]

В управлении освоенным объемом (EVM) на операционном уровне фиксируются три исходных показателя: “плановый объем (Planned Value - PV), фактическая стоимость (Actual Cost - AC) и освоенный объем (Earned Value - EV). То есть, фактические и планируемые затраты проекта в данный момент времени сравниваются с освоенной стоимостью. Далее, на основании представленных заданных исходных параметров можно определить Отклонение по Стоимости (Cost Variance – CV), Отклонение по Срокам (Schedule Variance – SV) Индекс Исполнения Стоимости (Cost Performance Index – CPI), и Индекс Исполнения Сроков (Schedule Performance Index) по которым оценивается прогресс проекта” [191].

Однако существенным недостатком метода управления освоением объемом (EVM) является его неспособность фиксировать корректные отклонения от графика, особенно в течение последней трети проекта. На это первым обратил внимание американский ученый Липке и предложил метод управления освоением графиком (Earned Schedule Management – ESM) (см.: Рис. 1.14) [178].

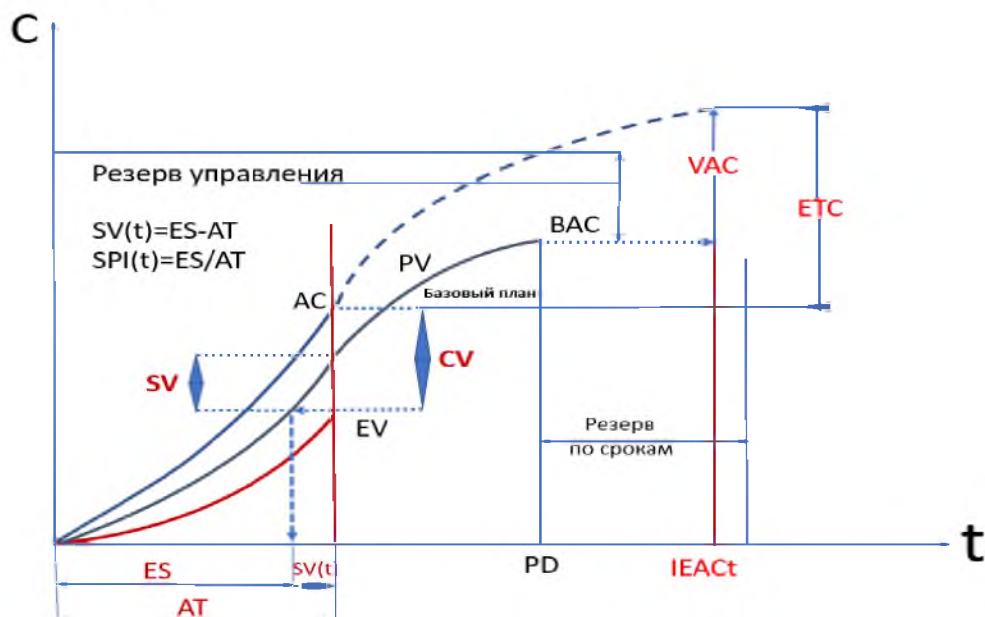


Рис. 1.14. Диаграмма управления освоением графиком (ESM)

Источник: составлено автором на основании [178]

Метод управления освоением графиком (ESM) опирается на те же исходные показатели, что и в управлении освоением объемом (EVM), то есть PV, AC и EV, вместе с тем вводятся новые параметры Освоенный График (Earned Schedule – ES) как время, за которое достигается Освоенный Объем (EV), и Фактический Срок (Actual Time - AT). Соблюдение сроков исполнения проекта определяется по Отклонению по Срокам SV(t) и Индексу Исполнения Сроков SPI(t), вычисляемых по временным исходным параметрам, тогда как в управлении освоением объемом (EVM) эти показатели определяются по

стоимостным параметрам и дают неточные результаты в последней трети длительности проекта [202].

Хотя метод управления освоением графиком (ESM) устраняет некоторые ограничения управления сроками в управлении освоением объемом (EVM), он по-прежнему использует стоимостные параметры для измерения отклонений от графика выполнения проекта. Поэтому, для устранения несоответствий между временными и стоимостными параметрами, был разработан еще один метод управления освоением длительностью (Earned Duration Management - EDM), в котором эти параметры разделяются (см.: Рис. 1.15) [177].

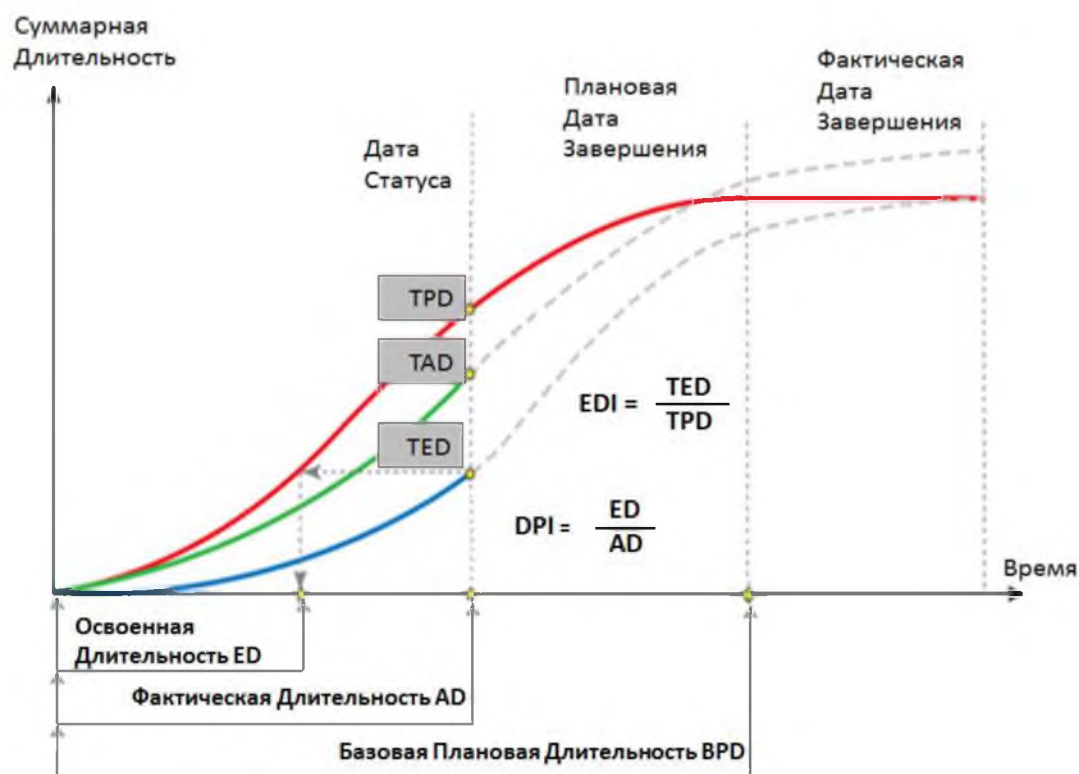


Рис. 1.15. Диаграмма управления освоением длительностью (EDM)

Источник: составлено автором на основании [177]

«В управлении освоением длительностью (EDM) на операционном уровне фиксируются следующие исходные показатели: “Суммарная Плановая Длительность (TPD – Total Planned Duration), Суммарная Фактическая

Длительность (Total Actual Duration - TAD), Суммарная Освоенная Длительность (Total Earned Duration - TED), Освоенная Длительность ($ED(t)$ – Earned Duration) и Фактическая Длительность (Actual Duration – AD). Освоенная Длительность $ED(t)$ определяется путем проекции кривой Суммарной Освоенной Длительности (TAD) на Базовую кривую плановой длительности (BPD). На основе этих исходных параметров определяются Индекс Исполнения длительности (DPI – Duration Performance Index) путем деления Освоенной Длительности ED на Фактическую Длительность AD, который является аналогом Индекса Исполнения Графика SPI(t) в управлении освоенным графиком (ESM) и Индекс Освоенной Длительности (EDI – Earned Duration Index) путем деления Суммарной Освоенной Длительности (TED) на Суммарную Фактическую Длительность (TAD), который является аналогом Индекса Исполнения Графика (SPI) в управлении освоенным объемом (EVM)»» [177] .

Как указывают Марио Ванхук и др. из диаграммы управления освоенной длительностью (EDM) видно, что мониторинг и контроль прогресса проекта производится именно за счёт того, что в основе лежат временные параметры, в отличие от методов управления освоенным объемом (EVM) и управления освоенным графиком (ESM). Следует указать, что Индекс Исполнения Длительности (DPI) в Управлении Освоенной Длительностью (EDM) является более точным показателем, чем Индекс Исполнения Графика SPI(t) в Управлении Освоенным Графиком (ESM) [180].

Вышеперечисленные интерпретационные модели одинаково учитывают работы, лежащие на критическом и некритическом маршрутах, либо относящиеся к различным фазам, реализуемых параллельно во времени, что затрудняет координацию заинтересованных сторон, принимающих в них участие. К тому же еженедельно, либо ежемесячно крайне обременительно собирать исходную информацию и физически определять освоенный объем.

Поэтому на практике все больше применяются интерпретационные модели, когда мониторинг и контроль осуществляется на уровне функционально однородных фаз проекта. Они существенно облегчают получение агрегированной информации по прогрессу проекта для высших уровней системы управления компании.

Впервые такая модель предложена ученым Дугласом Боуэром под названием анализ освоенного объема по фазам (Phase Earned Value Analysis - PEVA) (см.: Рис. 1.16) [163].

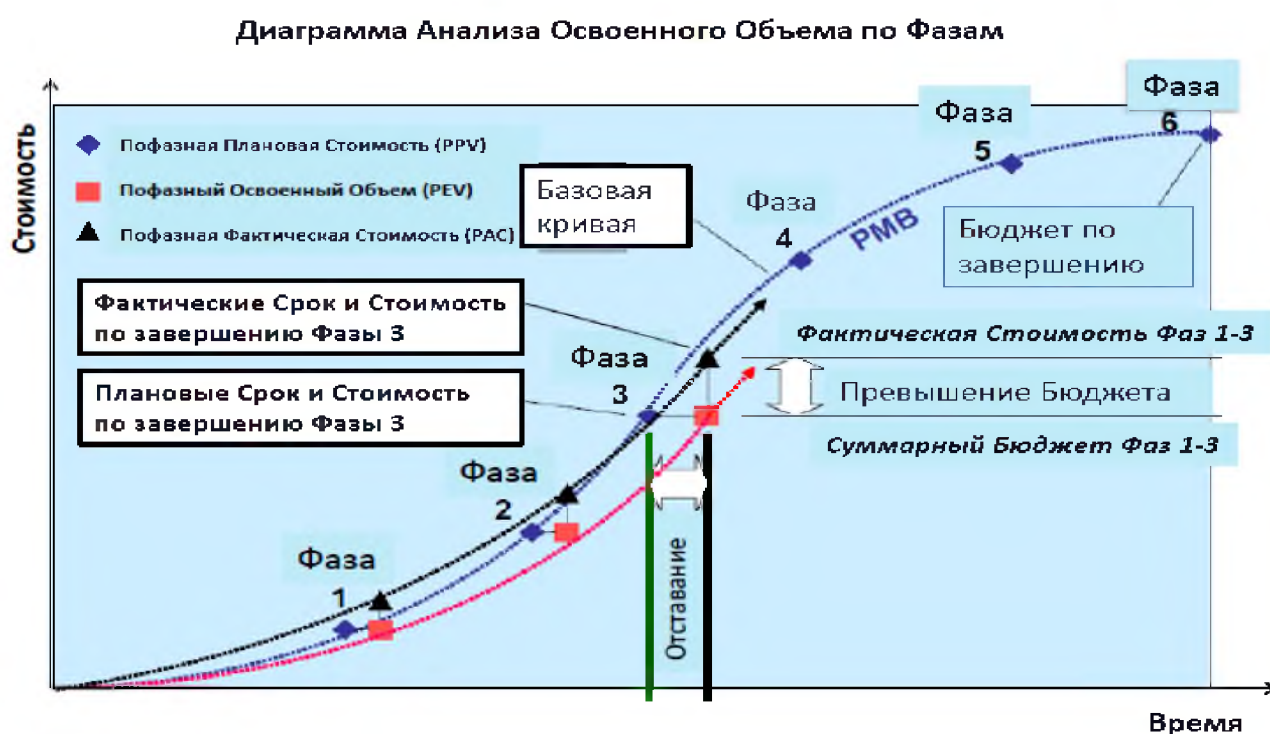


Рис. 1.16. Диаграмма анализа освоенного объема по фазам (PEVA)

Источник: составлено автором на основании [163]

В анализе освоенного объема по фазам (PEVA) на операционном уровне фиксируются следующие исходные показатели: “Плановый Объем для фазы (Phase Planned Value - PVp), Фактическая Стоимость для фазы (Phase Actual Cost - ACp), Освоенный Объем для фазы (Phase Earned Value - EVp), Кумулятивная Фактическая Стоимость (Cumulative Actual Cost – SAC), Кумулятивный Освоенный Объем (Cumulative Earned Value -CEV), Дата

Начала Проекта (PSD – Project Start Date), Плановая Дата Окончания Фазы (PPED - Planned Phase End Date), Фактическая Дата Окончания Фазы (APED - Actual Phase End Date).

На основе этих исходных параметров определяются: Отклонение по Стоимости для фазы (Phase Cost Variance – CVp), Индекс Исполнения Стоимости для фазы (Phase Cost Performance Index - CPIp), Кумулятивное Отклонение по Стоимости (Cumulative Cost Variance - CCV) и Кумулятивный Индекс Исполнения Стоимости (Cumulative CPI – CCPI), Отклонение по Срокам для фазы SVp и Индекс Исполнения Сроков для фазы SPIp” [163].

Метод анализа освоенного объема по фазам (PEVA) реально используются в «Проектном офисе» при создании системы информационной поддержки в управлении проектом ТТЛ завода СПГ в ООО «Сахалинская Энергия» (см.: Рис. 1.17) [40].

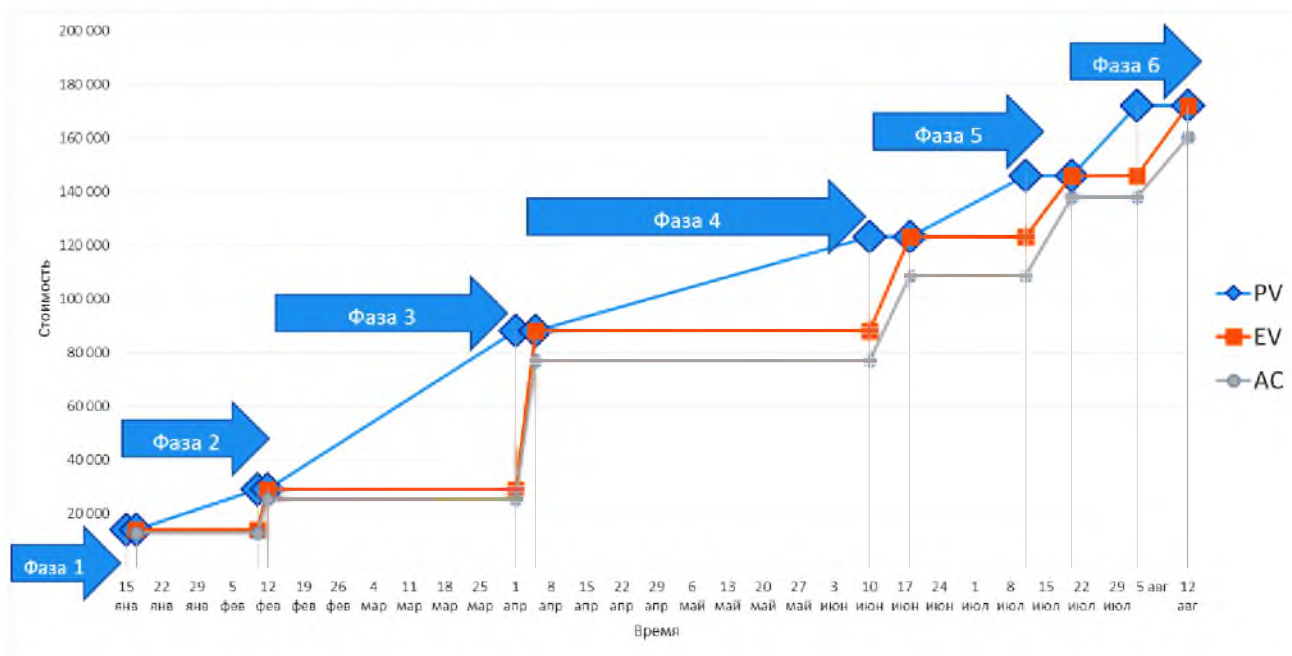


Рис. 1.17. Иллюстративная диаграмма анализа и оценки проекта на основе анализа освоенного объема по фазам (PEVA)

Источник: составлено автором

Управление проектом по фазам с точки зрения временных аспектов позволяет более эффективно координировать деятельность заинтересованных сторон. С этой целью автором был предложен и практически используется метод управления освоенной длительностью по фазам (Phase Earned Duration Management - PEDM) (см. Рис.1.18) [41].

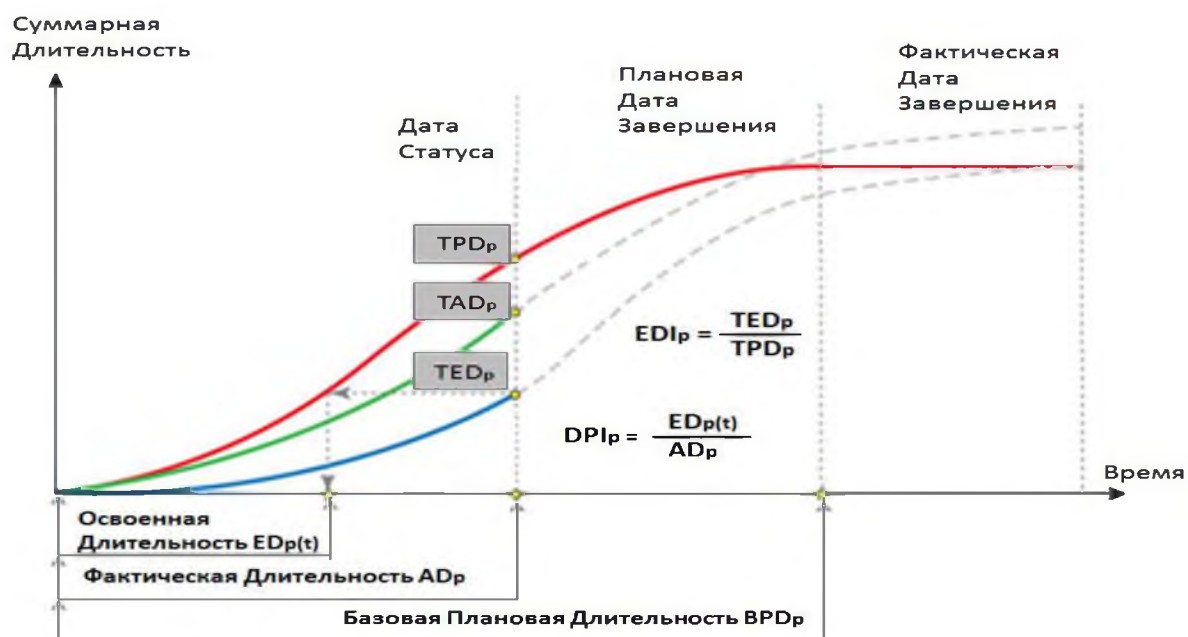


Рис. 1.18. Диаграмма управления освоенной длительностью для проекта, разбиваемого на фазы (PEDM)

Источник: составлено автором

В управлении освоенной длительностью для проекта, разбиваемого на фазы (Phase Earned Duration Management - PEDM) исходными параметрами являются: “Суммарная Плановая Длительность фаз (TPDp – Total Planned Duration for Phases) к тому моменту времени, когда оценивается прогресс проекта, Суммарная Фактическая Длительность фаз (TADp – Total Actual Duration for Phases) к тому моменту времени, когда оценивается прогресс проекта, Суммарная Освоенная Длительность фаз (TEDp – Total Earned Duration for Phases) к тому моменту времени, когда оценивается прогресс

проекта, Освоенная Длительность $EDp(t)$, Фактическая длительность к тому моменту времени, когда оценивается прогресс проекта ADp .

На основе этих исходных параметров определяются: Отклонение по Длительности для проекта, разбитого по фазам ($TDVp$ – Total Duration Variance for Phases), Индекс Исполнения Длительности проекта, разбитого по фазам ($DPIp$ – Duration Performance Index for Phases), Индекс Освоенной Длительности проекта, разбитого по фазам ($EDIp$ – Earned Duration Index for Phases).

Зная исходные параметры и основные показатели можно определять Прогнозную Длительность по Завершению проекта, разбиваемого на фазы ($EDACp$ – Estimated Duration at Completion for Phases) и Прогнозную длительность до Завершения проекта, разбиваемого на фазы ($EDTCp$ – Estimated Duration at Completion for Phases).

Пример практического применения управления освоенной длительностью по фазам ($PEDM$) для фаз проекта, связанных с разработкой проектной документации по газотранспортной системе (ГТС), причалу и заводу СПГ приведен ниже” [41].

Таблица 1.3. Исходные данные по управлению освоенной длительностью (EDM) для фаз по разработке проектной документации

		Календарные единицы (месяцы)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фаза 1 ГТС	PPD ₁	1	1	1									
	PAD ₁	1	1	1	1	1	1						
	PED ₁	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5						
Фаза 2 Причал	PPD ₂	1	1	1	1								
	PAD ₂	1	1	1	1	1	1	1	1				
	PED ₂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
Фаза 3 Завод СПГ	PPD ₃	1	1	1	1								
	PAD ₃	1	1	1	1	1	1	1	1				
	PED ₃	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
Проект	TPD _p	3	3	3	2	0	0	0	0				
	Кумулятивная TPD _p	3	6	9	11	0	0	0	0				
	TAD _p	3	3	3	3	3	3	2	2				
	Кумулятивная TAD _p	3	6	9	12	15	18	20	22				
	TED _p	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1				
	Кумулятивная TED _p	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10	11				

Источник: составлено автором

На основе исходных данных (см.: Табл. 1.3) можно построить диаграмму управления освоенной длительностью по фазам (PEDM) (см.: Рис. 1.19):

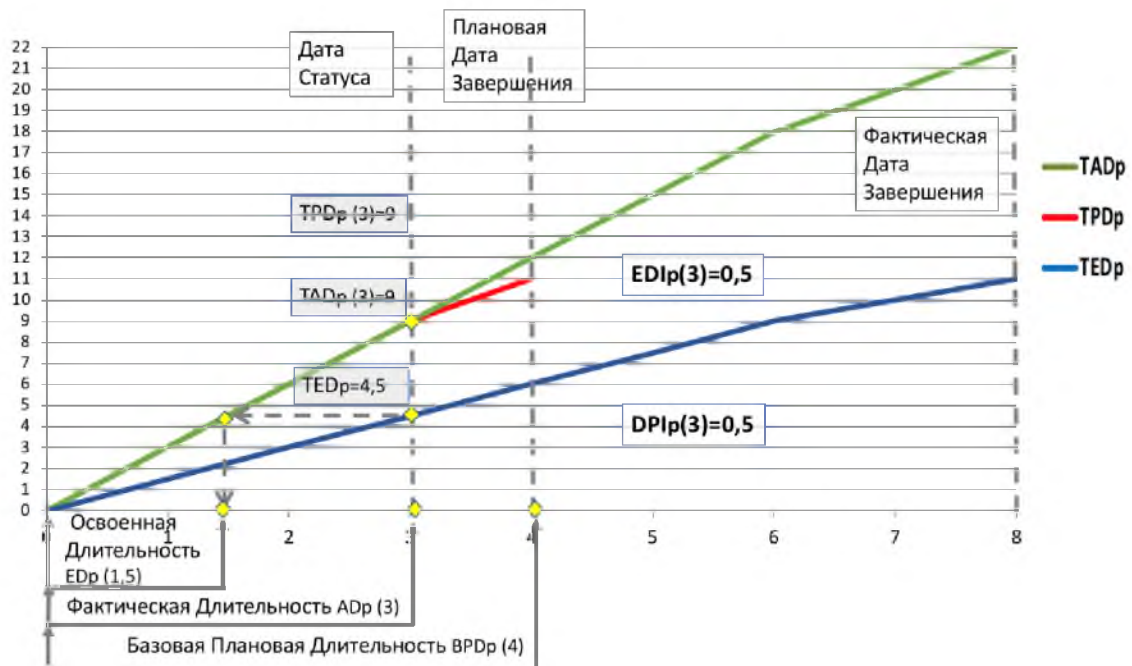


Рис. 1.19. Диаграмма управления освоенной длительностью по фазам (PEDM) по разработке проектной документации

Источник: составлено автором

Методы управления освоением по фазам (PEVM) и управления освоением длительностью (PEDM) используются в качестве основных интерпретационных моделей в интегрированной технологии управления проектами производства СПГ «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии», которая предлагается во второй главе диссертации. В этом случае намного удобнее принимать тактические и стратегические управленческие решения и управлять рисками, возникающими в процессе реализации проекта.

Поскольку в реализации фаз проекта участвуют различные заинтересованные стороны, то показатели управления освоением длительностью по фазам (PEDM) могут быть использованы в качестве первичных сигналов о принятии решений по координации и взаимодействию с заинтересованными сторонами.

Выводы по главе 1

В рамках исследования приведена характеристика основных современных методов управления проектами. Проанализированы модель измерения исполнения проекта, модель контроля проекта и управления сдерживающими факторами, модель оценки проекта на операционном, тактическом и стратегическом уровне PESTOL.

По результатам анализа этих моделей автор сделал вывод, что в процессе управления проектами необходимо вырабатывать и принимать решения на операционном, тактическом и стратегическом уровне. Кроме того, поскольку крупномасштабные нефтегазовые проекты обладают операционной, стратегической и контекстуальной неопределенностью, обоснована необходимость учета сложностей и неопределенностей при принятии решений при переходе от одного этапа проекта к другому. А в случае блокирования механизма Стадии-Ворота следует переходить к поиску новых возможностей.

Автором приводится наглядный пример проекта ТТЛ завода СПГ ООО «Сахалинская Энергия», когда контекстуальная и стратегическая неопределенности по обеспечению поставок сырьевого газа выступили в качестве "черного лебедя".

Для устранения контекстуальной неопределенности предлагается подход, основанный на оценке выгод РФ, осуществляющей надзор за единым портфелем проектов по разработки нефтегазовых месторождений на Сахалине.

В данной главе проанализированы различные особенности управления проектами в условиях сложности и неопределенности. Даны пояснения относительно драйверов сложности и неопределенности, раскрыты понятия воспринимаемой сложности менеджером проекта, эмерджентных свойств системы управления проектом и делается вывод о конгруэнтности сложности и эмерджентных свойствах в управлении проектами. Именно необходимость придания механизмов взаимной адаптации системы управления проектом

послужило толчком к созданию инновационной системы управления проектом производства СПГ «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии», который подробно описывается во второй главе диссертационного исследования.

Управление проектами производства СПГ малоэффективно без агрегирования отдельных пакетов работ в укрупненные, функционально однородные фазы, связанные с создаваемыми объектами. Поэтому используемые интерпретационные модели как составные компоненты систем управления проектами должны быть ориентированы на измерение прогресса как фаз проекта, так и проекта в целом. Что касается стоимостных аспектов, то здесь, как считает автор, может найти широкое применение метод управления освоенным объемом по фазам. Тогда как для оценки прогресса проекта по срокам автором выполнена адаптация метода управления освоенной длительностью применительно к фазам проекта. Также выполнено приведение полной метрики для целей измерения и дальнейшего прогнозирования сроков окончания отдельных фаз и всего проекта в целом, который предварительно был разбит на фазы.

Апробация метрики управления освоенной длительностью сопровождается примером измерения прогресса на этапе планирования проекта третьей технологической линии завода СПГ.

Глава 2. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ПРОИЗВОДСТВА СПГ В КОРПОРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ

2.1. Метод управления проектом производства СПГ: «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии»

Учитывая сложность и масштабность, проекты производства СПГ имеют стратегическое значение для всех заинтересованных сторон. Они требуют огромных инвестиций, окупаются в течение длительного периода, и если они будут хорошо исполнены, то эти проекты могут создать конкурентное преимущество и повысить ценность компании. Однако плохое исполнение может иметь серьезные последствия для репутации и финансового состояния компании.

С ростом сложности и неопределенности проектов производства СПГ традиционное классическое управление проектами оказывается недостаточным. Иначе говоря, проекты не могут быть удовлетворительно выполнены в рамках традиционного подхода к управления проектами, подразумевающего применение стандартов института управления проектами США (PMI).

Возникает естественный вопрос: как можно управлять проектами производства СПГ в условиях сложности и неопределенности. В ответ на эти потребности автором предлагается метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии», в котором цели и стратегии фаз проекта гибко адаптируются в зависимости от контекстов и допущений, в которых учитываются факторы неопределенности внешней и внутренней среды.

Модель «Цели-Вопросы-Метрика+Стратегии» или сокращенно «ЦВМ+Стратегии», которая имеет зарегистрированный товарный знак Института экспериментального проектирования программного обеспечения Фраунгофера, была принята в качестве основной методологии построения

системы управления проектом производства СПГ «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии».

Первая версия метода «Цели-Вопросы-Метрика+Стратегии» была опубликована в 2007 году [159].

А затем в серии публикаций была проиллюстрирована полезность метода на практических примерах [160-162].

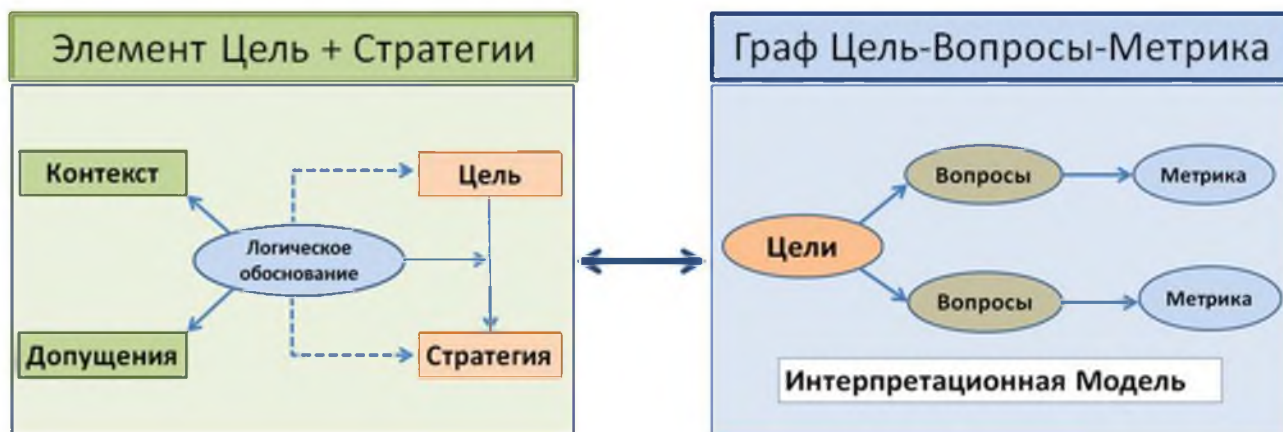


Рис. 2.1. Модель ЦВМ+Стратегии

Источник: составлено автором на основании [159 – 162]

В модели «ЦВМ+Стратегии» (см.: Рис. 2.1) цель – это бизнес-цель, которая может быть абстрактной и трудной для реализации. Бизнес-цели уточняются с помощью стратегий. Конечные результаты применения стратегий позволяют конкретизировать цели. Используя механизм уточнения, абстрактные бизнес-цели доводятся до состояния, когда можно предпринять основные действия для достижения цели и определить количественные параметры, временной интервал, объем необходимых ресурсов и основные ограничения. Кроме того, перечисляются потенциальные взаимосвязи с другими целями.

В модели «ЦВМ+Стратегии» также вводится понятие уровней. Бизнес-цели высшего уровня существуют на стратегических уровнях компании. Далее, в процессе достижения цели осуществляется переход к операционной

деятельности на более низких уровнях. Концепция уровней удобна для иерархической группировки и организации элементов Цель+Стратегии.

Элемент Цель+Стратегии представляет единую цель и производные стратегии, в том числе всю контекстную информация и предположения, которые объясняют связи между целью и соответствующими стратегиями.

Граф Цели-Вопросы-Метрика позволяет измерять достижение цели. Граф Цели-Вопросы-Метрика содержит набор вопросов, ответы на которые указывают, достигнута ли цель или нет. А метрика, связанная с каждым вопросом, предоставляет количественную информацию. Преимущества целенаправленного подхода к измерению состоят в определении того, какие данные действительно необходимы с возможностью повторного использования метрик и вопросов для различных целей.

Сеть модели «ЦВМ+Стратегии» представляет собой интегрированный набор всех элементов Цели+Стратегии, графов Цели-Вопросы-Метрика со взаимосвязями.

Процесс обновления сети является гибким и допускает различные подходы, начиная с бизнес-целей высшего уровня и заканчивая целями более низкого уровня или наоборот. В процессе деривации работают два параллельных потока: один связан с определением бизнес-целей, элементов контекста и предположений и стратегий для достижения целей и другой связан с измерением целей и фактически выбором графов Цели-Вопросы-Метрика. Весь процесс установления бизнес-целей, выбора стратегий и измерения целей консолидирован с моделью интерпретации.

Процесс формирования сети в модели «ЦВМ+Стратегии» осуществляется в следующей последовательности:

- выявляются контексты и допущения: организационная (деловая) среда моделируется путем указания контекстных факторов и предположений.

Например, корпоративное видение и формулировка миссии представляет общие элементы контекста для бизнес-целей высшего уровня;

- определяются цели высшего уровня компании: сначала определяется первоначальный набор целей высшего уровня, далее цели должны быть расставлены по приоритетам и проанализированы на предмет возможных конфликтов, затем уточняется список потенциальных стратегий для достижения бизнеса-целей и выбирается наиболее перспективная стратегия с точки зрения затрат и выгод.
- спускаясь по иерархии целей и стратегий, на основе анализа конкретизируются цели более низкого уровня и выбирается наиболее предпочтительная цель в отношении осуществимости, затрат и выгод.

Возможность расширить теоретические и практические методы управления проектами производства СПГ с использованием данной модели появилась также в связи с концептуальными законами трансформационной теории динамики систем, предложенной профессором Вендой В. Ф. [21]:

- “- Закон взаимной адаптации: развитие любой системы включает в себя процесс взаимной адаптации между внутренними компонентами системы и между системой в целом и окружающей средой;
- Закон максимума эффективности; эффективность системы при определённой её структуре максимальна, если значение контролируемого фактора взаимной адаптации оптимально;
- Закон полиструктурности систем: система может иметь ряд структур, каждой из которых соответствует особая колоколообразная кривая зависимости эффективности системы от избранного фактора взаимной адаптации системы со средой;
- Закон трансформации: структуры системы трансформируются одна в другую через общее для них состояние системы.”

Рассматривая фазы проекта и сам проект как систему, а систему управления проектами как интеграцию объектов и субъектов управления, можно принять концепции трансформационной теории динамики систем. Важным аспектом управления проектами производства СПГ является понимание эмерджентных свойств. Эмерджентные свойства возникают в результате взаимодействия между системой управления проектом и окружающей средой. При этом эмерджентные свойства могут проявляться как на уровне проекта, так и на уровне отдельных фаз проекта. Адаптивный потенциал системы управления проектом относится к способностям трансформации и изменениям, быстрой адаптации к новым ситуациям и условиям внутренней и внешней среды. Адаптивные возможности системы управления проектом включают эффективный обмен информацией между участниками проектной деятельности, сотрудничество с заинтересованными сторонами, своевременное принятие управленческих решений, глубокий анализ внешней среды в виде контекстов и допущений, эффективный набор и обновление целей и стратегий фаз проекта. Это исследование является первым для выявления свойств взаимной адаптации системы управления проектом и окружающей среды. Лучшее понимание таких свойств, как показывает практика разработки третьей технологической линии завода СПГ значительно улучшает управление проектом.

Реализация фаз проекта происходит в рамках взаимной адаптации системы управления проектом с окружающей средой, что приводит к динамическим изменениям целей и стратегий фаз проекта.

На рис. 2.2 представлена общая структура метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» и потоки информации в процессе его применения.

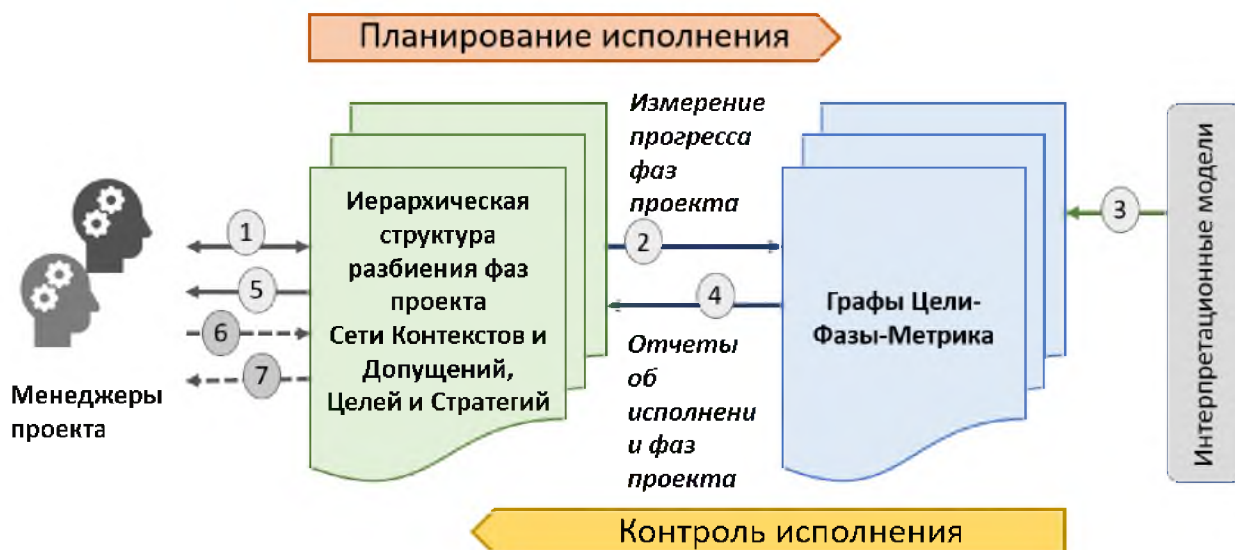


Рис. 2.2. Общая структура метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии»

Источник: составлено автором

Менеджеры проекта определяют иерархическую структуру разбиения фаз проекта. Они используют свои знания и опыт для определения причинно-следственных связей между контекстами и допущениями, а в последующем между целями и стратегиями (указатель 1, рис. 2.2).

Параллельно с реализацией фаз проекта прогресс их исполнения измеряется с помощью графов Цели-Фазы-Метрика (указатель 2, рис. 2). Модели измерения определяют данные, которые должны быть собраны (физические объемы выполненных работ, стоимостные и временные параметры), и способы их интерпретации. Собранные данные поступают в интерпретационные модели (указатель 3, рис. 2.2).

Отчеты об исполнении интерпретируются в рамках иерархической структуры разбиения фаз проекта (Указатель 4).

Менеджеры проекта получают информацию о статусе реализации фаз проекта (указатель 5). Отчеты, которые получают менеджеры проекта, дают

возможность им пересмотреть свои предположения и ожидания относительно воздействия сформулированных стратегий на исполнение фаз проекта.

Отчеты, которые получают менеджеры проекта (пункт 5, рис. 2), помогают им отслеживать изменения (указатель 6, рис. 2) и вносить обновления, если это необходимо (указатель 7, рис. 2.2).

Введение механизма взаимной адаптации позволяет анализировать процесс обновления сети «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» путем уточнения целей и стратегий в соответствии с динамикой изменения контекстов и допущений, отражающих состояние внешней и внутренней среды проекта. Таким образом опережающая взаимная адаптация и измерение прогресса на основе интерпретационных моделей помогает менеджерам проекта выбирать более эффективные стратегии реализации фаз проекта, которым присуща неопределенность.

Концептуально модель «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» привязана к иерархической структуре разбиения фаз проекта (см.: рис. 2.3).

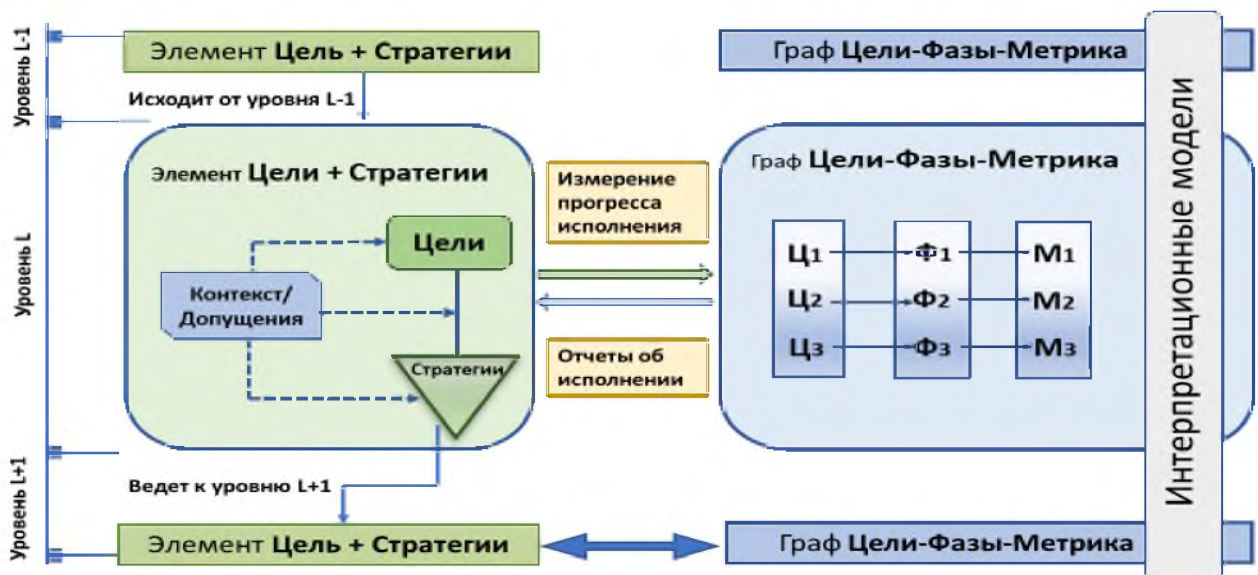


Рис. 2.3. Метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» при иерархическом разбиении фаз проекта

Источник: составлено автором

Метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» основан на парадигме динамической взаимной адаптации состава и структуры работ, включаемых в фазы проекта как объектов управления и субъектов управления в виде «Проектного офиса» и департаментов компании, определяющих цели и стратегии, с внешней средой, отражаемой в контекстах и допущениях. Иерархическая сеть целей и стратегий, контекстов и допущений постоянно обновляется по мере реализации фаз проекта на основе информации, получаемой от интерпретационных моделей. В качестве интерпретационных моделей выступают методы управления освоенным объемом по фазам (PEVM) и управления освоенной длительностью по фазам (PEDM). Последнему методу посвящен отдельный параграф в этом исследовании.

В качестве примера приведем фрагмент сети целей и стратегий, контекстов и допущений для фазы «Закупка сырьевого газа» (см.: Рис. 2.4).



Рис. 2.4. Сеть целей и стратегий, контекстов и допущений для фазы проекта
«Закупка сырьевого газа»

Источник: составлено автором

Фаза проекта «Закупка сырьевого газа» состоит в том, чтобы найти поставщиков сырьевого газа как для проектируемой, так и уже эксплуатируемых производственных линий завода СПГ.

При этом объемы и качество газа должны соответствовать эксплуатационным требованиям завода СПГ, которые определяет производственный департамент. Технические условия о пункте доставки сырьевого газа согласовываются с производственным департаментом, который также проводит анализ разработки газовых месторождений предполагаемых поставщиков сырьевого газа.

Для исполнения фазы «Закупка сырьевого газа» «Проектный офис» делегирует (связь по делегированию, С Дел) коммерческому департаменту полномочия по проведению переговоров о неценовых коммерческих условиях и подготовке соответствующих договоров: Основных Условий Соглашений (ОУС) и Договоров Поставки Газа (ДПГ). Неценовые и ценовые коммерческие условия должны быть приемлемыми с точки зрения экономической эффективности проекта, а ДПГ должны соответствовать требованиям покупателей и кредиторов. Таким образом прогресс по исполнению фазы «Закупка сырьевого газа» тесно интегрирован с фазами «Маркетинг СПГ» и «Проектное финансирование». Для этого «Проектный офис» делегирует финансовому департаменту полномочия по реализации фазы «Проектное финансирование». Финансовый департамент проводит технико-экономические обоснования по возможным сценариям закупок сырьевого газа с учетом возможностей привлечения кредитов по проектному финансированию.

Применение интерпретационных моделей для измерения прогресса фаз проекта раскрывается в последующем параграфе, а также в опубликованном исследовании автора [40].

Как было ранее установлено, фазы проекта «Закупка сырьевого газ», «Маркетинг СПГ», «Проектное финансирование», «Согласование с государственными органами РФ» являются наиболее связанными и взаимовлияемыми и отличаются сложностью и неопределенностью, создающие риски для успешной реализации проекта.

Приведем пример фрагмента сети целей и стратегий, контекстов и допущений для фаз проекта «Маркетинг СПГ» и «Проектное финансирование» (см.: Рис. 2.5).



Рис. 2.5. Сеть целей и стратегий, контекстов и допущений для фаз проекта «Маркетинг СПГ» и «Проектное финансирование»

Источник: составлено автором

Цель фазы проекта «Маркетинг СПГ» заключается в обеспечении объемов продаж СПГ в рамках номинальной мощности технологической линии, для этого выбраны стратегии по заключению ОУС (Основных Условий Соглашений) и ДКП (Договоров Купли-Продажи) с уже имеющимися

покупателями, новыми покупателями из этих же стран и трейдинговыми компаниями, аффилированными с акционерами.

Цель фазы проекта «Проектное Финансирование» заключается в привлечении финансовых ресурсов в объеме, необходимых для строительства третьей технологической линии завода СПГ. Стратегия состоит в заключении договора по проектному финансированию при условии выполнения требований по поставкам сырьевого газа, гарантий продаж и согласования и выполнения всех требований, выдвигаемых государственными органами РФ.

Одним из ключевых этапов жизненного цикла проекта является этап планирования, которому присуща наибольшая сложность и неопределенность. На этом этапе задача менеджера проекта заключается в принятии ключевых решений относительно дальнейшей стратегии управления проектом.

Метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» – это инструмент, который помогает менеджеру проекта осуществлять контроль и мониторинг проекта, устранять неопределенности и корректировать стратегию управления проектом. Чем меньше риски и факторы неопределенности и субъективности в самом начале, тем эффективнее будет процесс планирования проекта и выбор Окончательного Инвестиционного Решения.

Управление начинается с анализа контекстов и определения допущений, когда принимается решение об инициировании той или иной фазы проекта. Здесь собирается и подготавливается вся необходимая информация для последующего логического обоснования целей и стратегий.

Когда цели и стратегии выстроены в соответствии с базовым планом проекта, следующим шагом является измерение параметров на основе интерпретационных моделей. Если индикаторы интерпретационных моделей сигнализируют о существенных отклонениях, то менеджер проекта может принять решение об устранении неопределенностей в характеристиках проекта и обновлении целей и стратегий фаз проекта.

2.2. Координация проектной и текущей деятельности в корпоративном управлении

В настоящее время мало исследований посвящено тому, как эффективно координировать проектную и текущую деятельность в компаниях. На этапе планирования проекта ТТЛ завода СПГ ООО «Сахалинская Энергия» начала развивать технологии по более эффективному согласованию проектной деятельности со своими общими бизнес-целями. Это изменило роль корпоративного управления относительно поддержки проектной деятельности. В результате в проектную деятельность начали вовлекаться департаменты компании, которые должны были не только взаимодействовать друг с другом, но и с «Проектным офисом».

За последние несколько лет интерес к проблемам согласования проектов с бизнес-деятельностью неуклонно растет. Особую ценность как диагностический инструмент анализа интеграции стратегического управления и управления проектами представляет Модель зрелости стратегического управления проектами (SPM3) [170]. Имея пять качественных уровней, модель позволяет оценить, насколько хорошо компании реализуют управление проектами со стратегической точки зрения. Проекты являются ключевым элементом воплощения корпоративной стратегии. В действительности это верно только в той мере, когда в компании существует механизм взаимной адаптации между проектами и бизнес-деятельностью, между управлением проектами и стратегическим управлением.

По мнению Гарри Хиркенса, разработчика данной модели, стратегическое управление проектами - это ряд практик, процедур, процессов, инструментов и моделей поведения, которые, если их рассматривать совместно, характеризуют степень, в которой организация создает эффективные связи между отличными практиками управления проектами и

отличными деловыми практиками - и все это во имя продвижения общих стратегических целей этой организации.

Стратегическое управление проектами относится к управлению портфелем, программами и проектами по аналогии с организационной моделью зрелости OPM3, разработанной американским институтом управления проектами (PMI), поэтому в названии стоит цифра три.

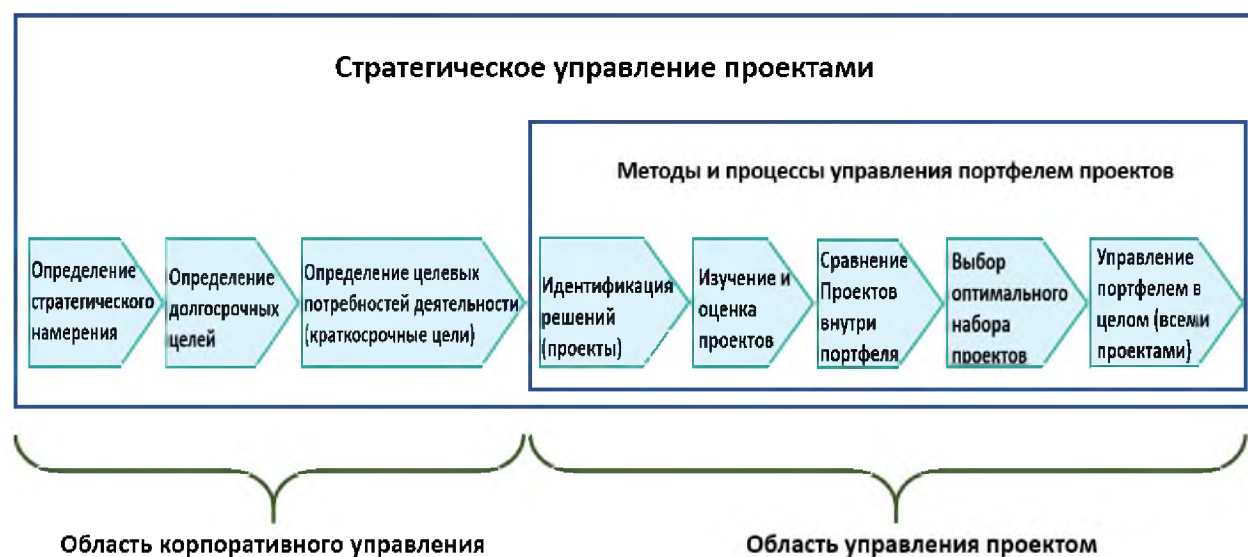


Рис. 2.6. Концептуальная схема стратегического управления проектами.

Источник: составлено автором на основании [170]

Приведенная на рис. 2.6. схема дает общее представление о процессе осуществления стратегического управления проектами. Первый шаг состоит в определении стратегического намерения. На втором шаге определяются долгосрочные цели. Третий шаг состоит в определении целевых потребностей бизнеса. Целевые потребности бизнеса – это краткосрочные цели, которые отражают поэтапный прогресс в достижении долгосрочных целей. Все перечисленные шаги относятся к области бизнес-деятельности.

Как только бизнес-потребности известны, происходит переход к идентификации проектов. Проекты изучаются и оцениваются, сравниваются в рамках портфеля, затем выбирается оптимальный набор проектов, который

включается в окончательный портфель проектов. Все эти шаги относятся к области проектной деятельности.

В модели зрелости стратегического управления проектами оценка производится по следующим областям:

- Связь между стратегическим намерением и проектами;
- Разработка и коммуникации в установлении долгосрочных целей;
- Идентификация целевых потребностей бизнеса;
- Методология управления портфелем;
- Методология приоритезации проектов;
- Методология исследования проектов;
- Методология, выбора, одобрения и запуска проектов;
- Координация между проектами внутри портфеля;
- Финансовые методы управления.

Если проект согласован с бизнес-стратегией и если управление проектом встроено в корпоративную систему управления, то каждый сотрудник, который работает над проектом, будет знать, какова его роль в обеспечении успеха проекта. Сотрудникам не нужно будет каждый раз обращаться в «Проектный офис», чтобы получать разъяснения, как управлять проектом, какие инструменты и шаблоны использовать и т.д. Управление проектами будет являться неотъемлемой компетенцией сотрудников по аналогии с управлением качеством, которое за последние годы стало обязательным требованием к компетенциям для всех сотрудников.

Представляется целесообразным рассмотреть основные схемы стратегического управления проектами, которые к настоящему времени представлены в научной литературе.

Первой из них является интегрированный подход к стратегическому управлению проектом (см.: Рис. 2.7) [167].

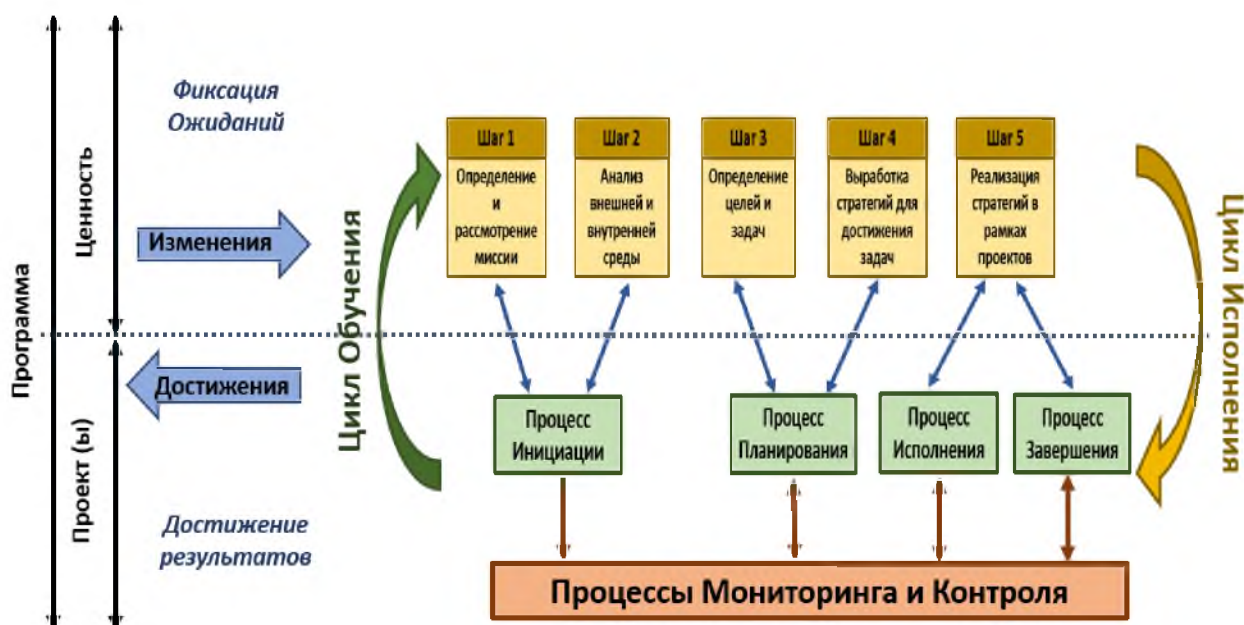


Рис. 2.7. Интегрированный подход к стратегическому управлению проектом.

Источник: составлено автором на основании [167]

Интегрированный подход к реализации корпоративной стратегии объединяет два разных уровня: стратегическое планирование и тактику реализации и исполнения проектов. Процессы стратегического планирования корпоративной деятельности: Шаг 1 (Определение и анализ миссии) и Шаг 2 (Анализ внешней и внутренней среды) связаны с процессами инициации проектов. А процессы планирования в управлении проектами способствуют выявлению корпоративных целей и задач (Шаг 3) и выработке стратегий для достижения задач (Шаг 4). Процессы исполнения и завершения проектов позволяют реализовать корпоративные стратегии (Шаг 5). Процессы мониторинга и контроля отслеживают прогресс проектов в достижении результатов, которые приносят дополнительную ценность и конкурентное преимущество компании. Собранная информация в процессе реализации проектов в виде извлеченных уроков позволяет передавать знания и используется в цикле обучения сотрудников компании.

Общепризнанной моделью стратегического управления проектами, одобренной американским институтом управления проектами, является модель, предложенная Драганом Милошевичем и Сабиной Сриваннабун [181].

Концептуальная схема согласования стратегий управления бизнесом и проектом представлена на рис. 2.8, где показана связь конкурентных свойств бизнес-стратегии и механизм их влияния на элементы управления проектом. Конкурентные свойства бизнес-стратегии определяют направленность и содержание элементов управления проектами и их конфигурацию.



Рис. 2.8. Концептуальная схема согласования стратегий управления бизнесом и проектом

Источник: составлено автором на основании [181]

Компания и ее структурные подразделения – департаменты, делая свой стратегический выбор, выбирают конкурентные свойства, которые являются приоритетными (например, время выхода на рынок, качество, стоимость и другие характеристики). Эти свойства используются для управления проектами с точки зрения их направленности и содержания. Например, если выбрано конкурентное свойство «время выхода на рынок», то направленность и содержание элементов управления проектом (стратегия, организация,

процесс, инструменты, метрики и культура) должны быть сосредоточены на достижении этого конкурентного свойства.

Если конкурентный атрибут времени выхода на рынок принимает стратегическую направленность, то менеджеры проектов могут игнорировать другие свойства при принятии компромиссных решений для достижения целей выхода на рынок. Проектный процесс адаптируется для обеспечения либо одного конкурентного преимущества, либо их совокупности путем наложения или сочетания процессов, этапов и действий. В то же время элементы управления проектом могут влиять на бизнес-стратегию, принимая во внимание результаты исполнения проектов, если есть какие-либо изменения, которые могут угрожать успеху проектов.

Чтобы установить и поддерживать процессы, используемые для согласования элементов управления проектами и бизнес-стратегий, авторами предложена модель, в которой используются посреднические процессы между стратегическим планированием и управлением портфелем проектов - на стратегическом уровне для интерпретации своей бизнес-стратегии в контексте управления проектами (см.: Рис. 2.9).



Рис. 2.9. Модель согласования бизнес-стратегии с управлением проектом

Источник: составлено автором на основании [181]

В каждой компании, как правило, недостаточно ресурсов для запуска всех предложенных проектов одновременно. Поэтому формирование портфеля проектов – это процесс выбора группы проектов для реализации бизнес-стратегии. Между этими проектами обычно распределяются ограниченные ресурсы. Чтобы получить максимальную отдачу от этих проектов, портфель должен быть выровнен и управляться в соответствии с организационной бизнес-стратегией.

Для обеспечения высокого уровня синергии иногда взаимосвязанные проекты группируются вместе в форме программы. Это обеспечивает платформу для координации между проектами. Основной портфель может иметь группу портфелей, программ или проектов. Структура портфеля обычно определяется характером бизнеса компании.

Посреднические процессы – это механизмы, которые компания использует для согласования управления проектами и бизнес-стратегий.

Компании инициируют и выбирают проекты для своего портфеля проектов для удовлетворения потребностей бизнеса. Затем они в рамках жизненного цикла обеспечивают согласование между элементами управления проектом и бизнес-стратегиями. Одним из основных механизмов контроля, который используется компаниями для обеспечения соответствия проектов их ожиданиям по мере того, как проект переходит от одной фазы проекта к следующей, является инструментарий “Стадии-Ворота”.

Инструментарий “Стадии-Ворота” – это метод проверки статуса проекта на каждой стадии с тем, чтобы удостовериться, что проект осуществляется согласно бизнес-стратегии. Проект может перейти на следующую стадию, проект может быть приостановлен для решения текущих проблем, проект может быть прекращен, так как ситуация может измениться слишком сильно и ценность проекта для компании теряется. Процесс поэтапной проверки возник в результате работ Роберта Дж. Купера [166] и был предназначен для того,

чтобы разбить проект на серию этапов, которые могут быть рассмотрены последовательно по отдельности и когда нельзя вернуться на предыдущий этап.

Взаимодействие компонентов в данной модели можно рассматривать как двустороннее влияние между элементами управления проектами и бизнес-стратегиями, которое проявляется в преобразовании потребностей бизнеса в реализацию проектов и использование результатов исполнения проектов для более эффективного развертывания бизнес-стратегий.

Представленная модель служит примером комплексного стратегического управления проектом.

Следующая схема согласования проектов с организационной стратегией основана на предыдущей модели, в которой добавлены восемь элементов стратегического управления проектом (см.: Рис. 2.10) [194].



Рис. 2.10. Модель согласования управления проектом с организационной стратегией

Источник: составлено автором на основании [194]

Фактор 1. Бизнес-перспективы: в какой степени реализация проекта согласуется с перспективами и стратегиями компании и создает ли дополнительные возможности для бизнеса за ее пределами?

Фактор 2. Цели проекта: после завершения проекта, в какой степени полученные результаты проекта приводят к достижению целей бизнес-перспектив?

Фактор 3. Определение продукта проекта: в какой степени технические характеристики продукта соответствуют целям бизнес-перспектив и специфическим требованиям бизнеса?

Фактор 4. Конкурентное преимущество или ценность: в какой степени реализация проекта ведет к увеличению конкурентного преимущества, каково соотношение затрат и выгод проекта для заинтересованных сторон, насколько преимущества реализации проекта для клиентов больше, чем у других проектов?

Фактор 5. Критерии успеха или неудачи: насколько измеримы показатели успеха проекта, предсказуемы ли результаты проекта и риски и можно ли их избежать?

Фактор 6. Определение проекта: насколько прозрачно определены содержание, доступные ресурсы, результаты и угрозы проекта?

Фактор 7. Стратегическая направленность: в какой степени определены рабочие директивы проекта, сформулирована ли политика управления качеством проекта, управления компетенциями и профессиональным опытом в компании, используются ли извлеченные уроки по завершению проектов.

Фактор 8. Оценка бизнес-стратегии: на основе вышеперечисленных факторов производится стратегическое выравнивание (согласование, координация) проекта с бизнес-стратегией.

Данная схема может применяться как простой и гибкий инструмент в реализации организационных стратегий через стратегические проекты. Кроме

того, она может предоставить высшему руководству компании соответствующую информацию о согласовании бизнес-стратегии с управлением проектом.

Представленные модели служат примерами комплексного стратегического управления проектами и концептуальными подходами к построению моделей согласования стратегий проектной и бизнес-деятельности в корпоративном управлении.

Рассмотренные модели отражают общие механизмы согласования проектной и стратегической и текущей деятельности компании. Эти модели вместе с методами управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» и «Цели-Вопросы-Метрика+Стратегии» послужили толчком к созданию удобной для практического использования модели согласования стратегий проектной и бизнес-деятельности.

Концептуальную схему модели согласования стратегий проектной и бизнес-деятельности, основанная на механизме взаимной адаптации «Проектного офиса» и департаментов компании, представлена на рис. 2.11.



Рис. 2.11. Модель согласований стратегий проектной и текущей деятельности компании

Источник: составлено автором

Модель согласования стратегий требует адекватного представления целей и стратегий фаз проекта, а также организационных целей и стратегий компании. Элементы “Цель + Стратегия” предоставляют возможность определять связанные последовательности целей и относящиеся к ним стратегии. Стратегии описывают запланированный и целенаправленный курс действий для достижения определенных целей на соответствующем уровне иерархической структуры разбиения фаз проекта и системы управления компании. Цель может быть реализована набором стратегий, которые, в свою очередь, на нижнем уровне могут привести к набору последующих целей. Контексты отражают изменения, происходящие во внешней и внутренней среде компании, а допущения отражают предположения о возможном

сценарии, которые влияют на интерпретацию связанных целей и стратегий и данных измерения прогресса.

Модель согласования стратегий предоставляет механизм измерения достижения целей и эффективности выбранных стратегий. Для этого используется другой элемент модели - граф “Цели-Вопросы-Метрика”, представляющий измерительную часть концептуальной модели ЦВМ+Стратегии. Граф “Цели-Вопросы-Метрика” состоит из цели, соответствующих вопросов, ключевых показателей эффективности и интерпретационной модели в виде сбалансированной системы показателей, применяемой в ООО «Сахалинская Энергия». При делегировании полномочий по осуществлению проектной деятельности департаментам устанавливаются ключевые показатели эффективности.

Элементы “Цель+Стратегии” и связанные с ними графы “Цель-Фазы-Метрика” являются компонентами, которые используются для мониторинга и контроля прогресса исполнения фаз проекта. Измерительная система в виде моделей управления освоением объемом по фазам и управления освоенной длительностью по фазам помогает оценить текущее состояние и спрогнозировать их завершение.

Модель согласования стратегий помогает сделать цели и стратегии явными для всей компании или отдельных департаментов и обеспечивает четкую связь со всеми инициативами по управлению проектом. Вследствие этого каждый департамент, участвующий в проектной деятельности, знает свои цели и стратегии, а также связь с «Проектным офисом», для которого они вносят свой вклад. Кроме того, эти департаменты могут определять и связывать цели и стратегии стратегической и операционной деятельности с проектной в рамках соответствующих структурных подразделений. Для мониторинга и контроля сеть должна интегрироваться в организационные

процессы и процессы развития и детализироваться на операционном уровне, чтобы можно было реализовать определенные стратегии.

Пример сети контекстов и допущений, целей и стратегий в модели согласования стратегий для фазы проекта «Закупка сырьевого газа» приведен на рис. 2.12.



Рис. 2.12. Сеть цели и стратегии для фазы проекта «Закупка сырьевого газа»

Источник: составлено автором

Из рисунка видно, что реализация фазы проекта «Закупка сырьевого газа» делегируется проектным офисом коммерческому департаменту. А, коммерческий департамент делегирует производственному департаменту полномочия по согласованию технических условий поставки сырьевого газа. В сбалансированной системе показателей коммерческому департаменту устанавливается ключевой показатель эффективности (КПЭ) по поставкам газа третьей стороны, который служит индикатором достижения цели по данной фазе проекта.»

В процессе реализации фазы проекта «Закупка сырьевого газа» в начале уточняются объемы газа и согласовываются коммерческие условия, не относящиеся к ценам. Затем после согласования цены подготавливаются

основные условия соглашения (ОУС), а в конечном итоге заключается договор поставки газа (ДПГ). Следует отметить, что веха по заключению ДПГ находится на критическом пути наряду с вехами по маркетингу СПГ, проведению тендера на заключение ЕРС контракта и его присуждению, и получению разрешений государственных органов РФ. Условия ДПГ должны соответствовать требованиям покупателей (фаза «Маркетинг СПГ») и кредиторов (фаза «Проектное финансирование») и обеспечивать инвестиционную привлекательность проекта для самой компании.

Стратегиями фазы «Маркетинг СПГ» предполагается, что на основе меморандумов о взаимопонимании с существующими и новыми покупателями будут подписаны обязывающие условия соглашений (ОУС), достаточные для принятия окончательного инвестиционного решения (ОИР), которые затем будут преобразованы в полноценные договоры купли-продажи (ДКП).

Новые потенциальные покупатели должны обладать прочной репутацией надежного и добросовестного покупателя, наличием потенциального спроса и инфраструктуры, удобным географическим расположением.

Согласование стратегий фазы «Маркетинг СПГ» с бизнес-стратегией продаж компании позволяет эффективно использовать существующие долгосрочные деловые отношения с покупателями АТР, установить связи с новыми покупателями и дополнительно сохранить возможность продаж трейдинговым компаниям, аффилированными с акционерами. Для последней стратегии, чтобы соответствовать требованиям Соглашения о Разделе Продукции и уменьшить риски трансфертного ценообразования, цена с третьей технологической линии завода СПГ должна быть установлена на условиях продаж сторонним покупателям. Это означает, что она должна соответствовать рыночным ценам для того, чтобы получить одобрение государственных органов РФ.

Процесс деривации сети, существующие шаблоны и измерительные системы оказываются полезными для формирования и отслеживания целей и стратегий и систематического учета контекстов и допущений.

Формирование и обновление интегрированной сети моделей «ЦФМ+Стратегии» и «ЦВМ+Стратегии» и, следовательно, определение измерительных систем является основой модели согласования стратегий. Построение такой сети обеспечивает не только возможность интеграции департаментов компании, но и распределяет и разграничивает в матричной структуре управления деятельность «Проектного офиса» и департаментов компании.

Модель согласования стратегий дала новое представление о существующих стандартах и организационных процедурах и послужила толчком для их улучшения. Она помогла структурировать и согласовать проектную и операционную деятельность. Помимо согласования существующих целей, стратегий и измерительных моделей она сыграла важную роль в организационной структуре управления компании для понимания взаимодействия «Проектного офиса» и департаментов компании и последующей интеграции и координации. Больше внимания стало уделяться организационным стандартам и процедурам, поскольку организационная система управления влияет на структуру сети.

Что касается неопределенностей, то можно сказать, что наиболее важно идентифицировать фазы проекта с наивысшей значимостью и взаимозависимостью, нуждающиеся во взаимной адаптации между собой и с внешней средой. Модель позволила выявить взаимовлияния и возможные конфликты, на которые следует обратить особое внимание. К примеру, проектно-техническая документация третьей технологической линии завода СПГ не должна противоречить безопасной эксплуатации уже имеющихся линий.

Модель согласования стратегий предполагает итеративный процесс обновления сетей и адаптации к новым контекстам и допущениям. Например, если цель и стратегии положительно влияют на результаты других целей и стратегий, серьезность этого влияния остается неизвестной. Моделирование этих аспектов имеет решающее значение, особенно учитывая поддержание или эволюцию такой сети. Когда цели и стратегии начинают меняться, важно знать последствия таких изменений для остальных целей и стратегий в сети. В этом случае также может потребоваться учет и моделирование контекстов и допущений, которые влияют на цели и стратегии. Поэтому для поддержания и развития сети важно постоянно улучшать управление взаимозависимостями целей и стратегий и факторов контекстов и допущений.

Связывание проектной деятельности с бизнес-целями более высокого уровня компании становится все более важным, поскольку это сопоставление может повысить эффективность управления проектом.

Измерительные системы в виде интерпретационных моделей служат средствами для мониторинга и оценки прогресса исполнения фаз проекта. Для департаментов компании – это система сбалансированных показателей с соответствующими ключевыми показателями эффективности, а для «Проектного офиса» - это управление освоенным объемом по фазам и управление освоенной длительностью по фазам.

Цели и стратегии, а также контексты и допущения, связанные с ними, документируются с помощью матриц в виде таблиц [36].

Модель согласования стратегий улучшает анализ, принятие решений и контроль, повышает прозрачность коммуникаций «Проектного офиса» и департаментов компании, обеспечивает прозрачность проектных мероприятий и их интегрируемость во все соответствующие процессы операционной деятельности компании.

Модель согласования стратегий способствует созданию базы данных извлеченных уроков для последующего обучения менеджеров проекта.

Модель согласования стратегий создает прозрачность и является хорошим инструментарием для мониторинга и контроля, когда в проектной деятельности задействованы департаменты компании. Итерации по обновлению сетей должны выполняться синхронно с итерационными интервалами организационных процессов. Например, если цели и стратегии уточняются ежеквартально на уровне Совета директоров компании, то соответственно, сеть будет пересмотрена в течение того же интервала времени. Если планирование и пересмотр целей и стратегий на уровне «Проектного офиса» осуществляется более часто в связи с изменениями контекстов и допущений, то сеть может обновляться ежемесячно. Потребность в систематическом способе синхронизации организационных целей и стратегий с целями и стратегиями проекта особенно важна для ранних этапов планирования проекта.

2.3. Управление рисками проекта с использованием метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии»

Управление рисками проектов представляет собой систематический процесс определения, оценки и реагирования на риски. Общая цель процесса управления рисками - максимизировать возможности и минимизировать негативные последствия угроз для проекта.

Проекты строительства заводов СПГ, являясь долгосрочными, в течение жизненного цикла зависят от различных категорий рисков, таких как экономические, экологические, политические, финансовые, геологические, технические и т. д., а также от вовлеченных заинтересованных сторон (см.: рис. 3.1). По ходу проекта уровень доступной информации о рисках, как правило, увеличивается. Некоторые предсказанные события риска происходят, а другие

- нет, они могут возникать или могут быть выявлены новые непредвиденные события риска, а характеристики тех, которые уже были идентифицированы, могут измениться. Следовательно, должно осуществляться итеративное управление рисками проекта, учитывая разнообразие рисков, которые могут возникать при определенных обстоятельствах и в определенный период времени.

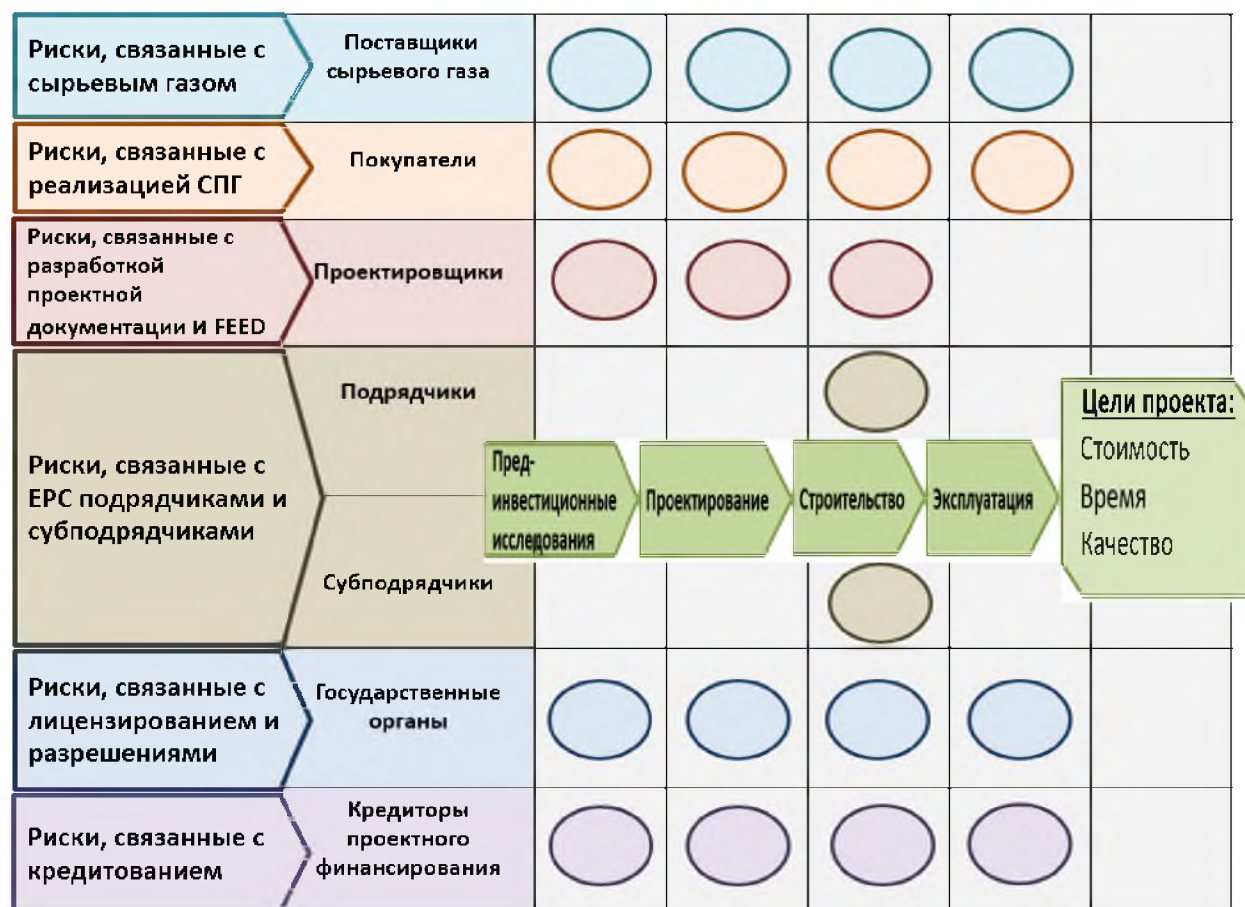


Рис. 3.1. Риски в течение жизненного цикла проекта

Источник: составлено автором

В научной литературе слово «риск» используется наряду с другими понятиями, такими как опасность или неопределенность. Большинство определений имеют общую особенность: они определяют риск с точки зрения неопределенных событий и их влияния на цели проекта, трактуя риск как комбинацию вероятности возникновения события и его последствий для целей проекта. Согласно Стандарту по Управлению рисками проекта [190], “риск

определяется как неопределенное событие или условие, которое, если оно имеет место, оказывает положительный или негативный эффект на цели проекта.”

В управлении рисками различают:

- фактор риска: диапазон факторов, которые объединяются и представляют потенциальную опасность. Факторы риска не влияют непосредственно на проекты или деятельность, это происходит через событие риска. Например, «точка росы не соответствует допустимому пределу», а «концентрация CO₂ намного выше по техническим условиям очистки газа», являются двумя примерами факторов риска.
- событие риска как любой факт или событие, появление которых может иметь какое-то влияние / последствия по меньшей мере для одной из целей проекта и сами подвержены влиянию факторов риска. Часто различие между факторами риска и событием риска является несколько искусственным, поскольку оно зависит от того, как далеко мы отклоняемся в анализе причин наступления события. Например, «газ третьей стороны не соответствует стандартам и критериям технической эксплуатации технологических линий» - это событие риска, которое вызвано упомянутыми факторами риска.
- категория риска как способ группировки нескольких событий риска. Любая категория может быть разделена на подкатегории, когда требуется более подробное представление или, наоборот, может быть сгруппировано вместе с другими категориями, когда требуется оценка общего риска. Например, указанное ранее событие риска относится к технической категории.

Несмотря на разнообразие существующих моделей управления рисками в литературе, все они имеют общую цель и имеют схожие характеристики. Рис. 3.2 иллюстрирует процессы управления рисками в соответствии со Стандартом по Управлению рисками проекта.



Рис. 3.2. Процессы управления рисками проекта

Источник: составлено автором на основании [190]

Невозможно управлять риском, если он не будет идентифицирован. Следовательно, первый этап в итеративном процессе управления рисками проекта направлен на выявление всех познаваемых рисков для проекта. Идентификация рисков – это процесс систематического и постоянного выявления, классификации и оценки первоначального значения рисков, связанных с проектом. Целью идентификации источников риска является предотвращение событий, которые могут привести к отклонениям в содержании, стоимости, длительности и качестве исполнения фаз проекта.

Идентификация должна проводиться на регулярной основе в течение всего проекта. Цель состоит в том, чтобы определить риски в максимально возможной степени. Некоторые риски являются неизвестными или возникающими, поэтому требуется, чтобы процесс идентификации был итеративным, повторяя процесс выявления новых рисков.

Процесс идентификации включает также классификацию выявленных рисков, определение их причин, характеристик, потенциальных последствий. Имея такую информацию об идентифицированных рисках, можно сформировать базу данных о рисках: «регистр рисков». Он содержит все выявленные риски и подробную информацию для каждого из них и может помочь «Проектному офису» регулярно анализировать риски проекта на протяжении всего проекта.

Идентификация рисков часто дает не что иное, как длинный список рисков, включенных в регистр рисков. Можно эти риски приоритезировать, чтобы определить, каким рискам следует уделять внимание в первую очередь, но это не дает никакого представления о структуре рисков по проекту. Лучший способ структуризации рисков – это связать риски с фазами проекта на основе интеграции иерархических структур разбиения фаз проекта и рисков. Следуя по нисходящему подходу, фазы проекта могут быть разложены по пакетам работ, а те риски, которые на них оказывают воздействие, будут детализированы. И наоборот, следуя по восходящему подходу, риски можно сгруппировать и оценить их как на уровне агрегированных фаз проекта, так и для проекта в целом.

В процессе качественного анализа оценивается вероятность возникновения каждого риска и его влияние на параметры проекта. Однако он не учитывает общий риск для проекта, который возникает в результате совместного воздействия всех рисков и их потенциальных взаимодействий друг с другом. Это можно сделать путем использования методов количественного анализа рисков.

В качественном анализе проводится краткое описание риска, определяются фазы и пакеты работ проекта, для которых может возникнуть риск, исследуются факторы, которые влияют на возникновение риска, оценивается вероятность возникновения и степень воздействия риска.

Количественный анализ направлен на количественную оценку совокупного влияния риска на параметры проекта с использованием различных пакетов программных средств. Метод имитационного моделирования является одним из наиболее распространенных методов количественного анализа. Результатом метода моделирования Монте-Карло является распределение вероятностей стоимости и длительности отдельных фаз проекта, а также бюджета и даты по завершению проекта на основе выявленных рисков. Но на практике, как правило, большинство решений основано на качественном анализе, который проще и быстрее провести, чем получать количественные оценки выявленных рисков.

Качественный анализ может быть проведен на основе матрицы вероятности и воздействий, где вероятность и влияние каждого риска оцениваются с использованием определенных диапазонов оценок, построенных на двухмерной сетке. На рис. 3.3 показан пример матрицы вероятности и воздействий риска. Последствия оцениваются с точки зрения потенциального воздействия на стоимость, длительность и качество. Масштабы параметров зависят от размера проекта, целей и стратегий, уровня доступной информации и желаемой точности оценки.

Следует отметить, что значения и диапазоны в этой матрице являются исключительно ориентировочными и могут быть изменены в зависимости от типа, масштаба и основных стратегий каждого проекта.

			Воздействие на:					
	Вероятность		Стоимость		Время		Качество	
	Класс	Ранг	Класс	Ранг	Класс	Ранг	Класс	Ранг
		0		0		0		0
1	Очень низкая (почти невероятно)		Очень низкое		Очень низкое		Очень низкое	
		1/100		1		5		7
2	Низкая (маловероятно)		Низкое		Низкое		Низкое	
		1/30		10		10		14
3	Средняя (возможно)		Среднее		Среднее		Среднее	
		1/5		100		40		120
4	Высокая (вероятно)		Высокое		Высокое		Высокое	
		1/2		1000		100		500
6	Очень высокая (почти неизбежно)		Очень высокое		Очень высокое		Очень высокое	
		1		10000		500		1000

Рис. 3.3. Матрица вероятности и воздействия рисков.

Источник: составлено автором

Следующим шагом после идентификации и анализа проектных рисков является разработка эффективных действий по реагированию, которые соответствуют приоритету отдельных рисков и общему риску проекта. Когда действия по реагированию применяются, они могут повлиять на параметры проекта и могут создавать дополнительные риски. Они известны как вторичные риски и должны анализироваться и планироваться так же, как и те риски, которые первоначально были определены.

Стратегии по реагированию на риски, как правило, следующие:

- избегание: избегание рисков включает в себя изменение плана проекта для устранения риска или изменение параметров проекта (время, стоимость, содержание и качество) от его воздействия. Когда менеджер проекта отказывается принимать риск, тогда риск избегается. Это означает, что подверженность риску не допускается;

- смягчение: заключается в уменьшении вероятности и / или влияния рисков. Это может повлиять на стоимость и длительность фаз и пакетов работ, а, следовательно, на бюджет и дату завершения проекта. Эта стратегия является наиболее широко используемой и применяемой на практике;
- передача: это стратегия передачи риска другой заинтересованной стороне, которая лучше подходит для устранения конкретных угроз. При этой стратегии обычно риск не устраняется, а просто передается третьей стороне. Примером может быть передача воздействия риска на проектировщиков, ЕРС подрядчиков и т.д.
- принятие: эта стратегия применяется, когда другие стратегии не считаются приемлемыми или осуществимыми. В этой стратегии выгоды, которые могут быть получены от принятия риска, должны быть сбалансированы с изменением параметров проекта. Принятие не влечет за собой каких-либо действий, если риск фактически не возникает. А на случай непредвиденных обстоятельств создаются резервы стоимости и времени, которые используются в случае возникновения риска.

В настоящее время все большее распространение находит такой практичный инструмент, как иерархическое описание рисков с использованием структуры разбиения рисков (RBS -Risk Breakdown Structure), применяемый для идентификации, оценки и реагирования на риски.

Структура разбиения рисков (RBS) определяется как «ориентированная на источники группировка проектных рисков, которая организует и определяет общее воздействие рисков проекта. Каждый нисходящий уровень представляет собой подробную информацию об источниках риска проекта» [172].

С тех пор, как структура разбиения рисков RBS впервые была предложена [171-173], она получила широкое признание как полезный инструмент для структурирования процессов управления рисками и теперь

включена в несколько стандартов и руководств по управлению рисками, а также в Свод знаний по управлению проектами [116].

Структура Разбиения Рисков RBS разбивает потенциальные источники риска по уровням с возрастающей детализацией, классифицируя риски проекта.

Объединение Структуры Разбиения Работ WBS и Структуры Разбиения Рисков RBS приводит к Матрице Разбиения Рисков (RBM -Risk Breakdown Matrix) [174].

Объединение структуры разбиения работ (WBS -Work Breakdown Structure) со структурой разбиения рисков (RBS) позволяет определить, как работы связаны с рисками, каковы наиболее важные факторы риска, влияющие на весь проект, и как риски взаимосвязаны между собой (см.: рис. 3.4).

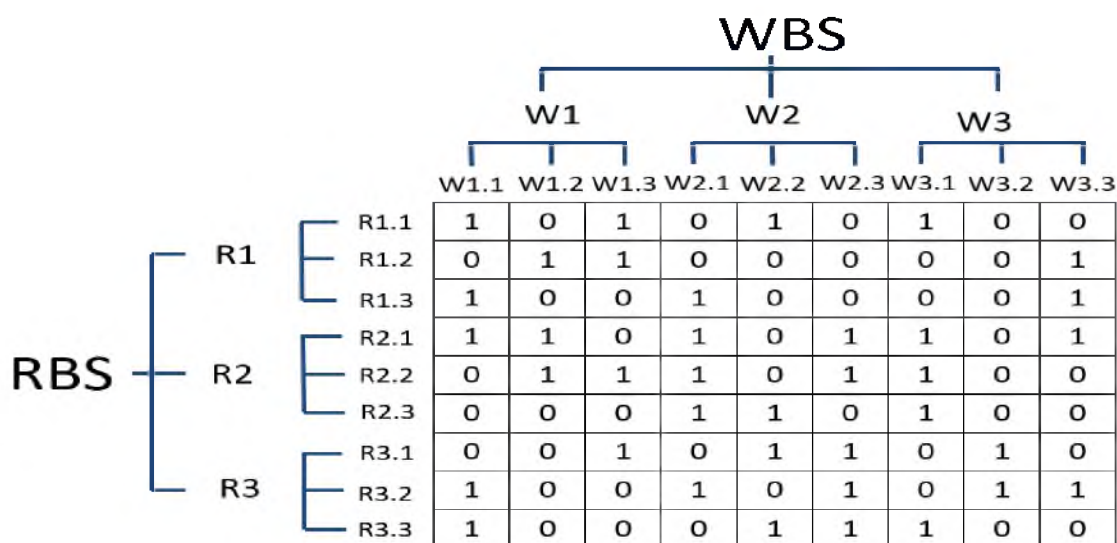


Рис. 3.4. Матрица разбиения рисков.

Источник: составлено автором на основании [171-174]

Зная вероятность (P) и степень воздействия (I) рисков на работы появляется возможность определять количественные параметры, по которым можно судить о наиболее важных рисках, для которых необходимо разрабатывать планы реагирования, а также о работах, которые в большей степени подвержены рискам.

Объединение структуры разбиения работ (WBS) и структуры разбиения рисков (RBS) для формирования матрицы разбиения рисков (RBM) позволяет идентифицировать риски, связанные с пакетами работ на самом нижнем уровне, тем самым, выявляя наиболее значимые риски, и те пакеты работ в проекте, которые наиболее подвержены рискам [193].

Помимо вероятности, другой ключевой характеристикой риска является его влияние. Здесь предложена новая иерархическая структура, называемая структурой разбиения воздействий риска (RiBS - Risk impact Breakdown Structure) [200].

С помощью данной структуры в предлагаемой модели можно определить общее воздействие рисков на проект. Поскольку риски оказывают различные типы воздействий на содержание, стоимость, время, качество, то сопоставляя структуру разбиения воздействий риска (RiBS) с другими иерархическими структурами, отражающими данные процессы управления, можно составить следующие матричные комбинации:

RiBS*PBS. Сопоставление структуры разбиения воздействий риска (RiBS) со структурой разбиения фаз (PBS-Phase Breakdown Structure) позволяет определить изменения в содержании на уровне Фаз проекта;

RiBS*CBS. Сопоставление структуры разбиения воздействий риска (RiBS) со структурой разбиения стоимости (CBS – Cost Breakdown Structure) позволяет определить изменения в бюджетах фаз проекта и сформировать резервы расходов на непредвиденные работы;

RiBS*DBS. Сопоставление структуры разбиения воздействий риска RiBS со структурой разбиения длительности (DBS - Duration Breakdown Structure) позволяет определить изменения в длительности фаз проекта и сформировать резервы времени на непредвиденные работы;

RiBS*QBS. Сопоставление структуры разбиения воздействий риска (RiBS) со структурой разбиения качества (QBS - Quality Breakdown Structure)

позволяет определить изменения в качестве выполненных работ тех или иных фаз проекта.

Однако этому инструменту присущи также недостатки, связанные с отсутствием ясности, с несоответствием в определении категорий рисков, с учетом взаимодействий между рисками, с выявлением влияний и изменений целей и стратегий отдельных фаз проекта.

Поэтапный подход к управлению рисками является общим и служит руководством для управления рисками проектов, но он не в состоянии обеспечить построение структуры управления рисками для конкретного проекта. Традиционный подход к управлению рисками проекта недостаточен, поскольку он не позволяет менеджеру проекта устанавливать адекватные отношения между всеми фазами проекта и рисками, принимать объективные решения по реагированию на риски в рамках имеющегося регистра рисков.

Существует два распространённых подхода к управлению рисками проектов производства СПГ – анализ рисков на уровне проектов и анализ рисков на уровне пакетов работ, которые выполняются на различных этапах проекта. Оба подхода имеют ограничения. Анализ рисков на уровне проекта выявляет в основном бизнес-риски, которые носят внешний характер и включают технические, коммерческие, экономические, экологические и политические факторы. При таком подходе трудно определить факторы операционных рисков. С другой стороны, анализ рисков на уровне пакета работ выявляет операционные проблемы, по которым во многих случаях слишком трудно, а зачастую поздно принимать управленческие решения по реагированию. Кроме того, в текущей литературе демонстрируется применение различных инструментов и методов в управлении рисками проекта, но ни одно из исследований не содержит анализ структуры разбиения рисков в сопоставлении с фазами проекта, который помогает определить наиболее рискованные фазы проекта, детализировать критические рабочие

пакеты и действия по реагированию на риски. Следовательно, в современных подходах к анализу рисков отсутствует модель интегрированной структуры управления рисками, охватывающая все уровни проекта, что помогает эффективно управлять реализацией проекта. Предлагаемая схема интеграции метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» и управлением рисками с помощью иерархической структуры разбиения фаз (PBS) и структуры разбиения рисков (RBS) позволяет преодолеть этот разрыв (см.: рис. 3.5) [42].

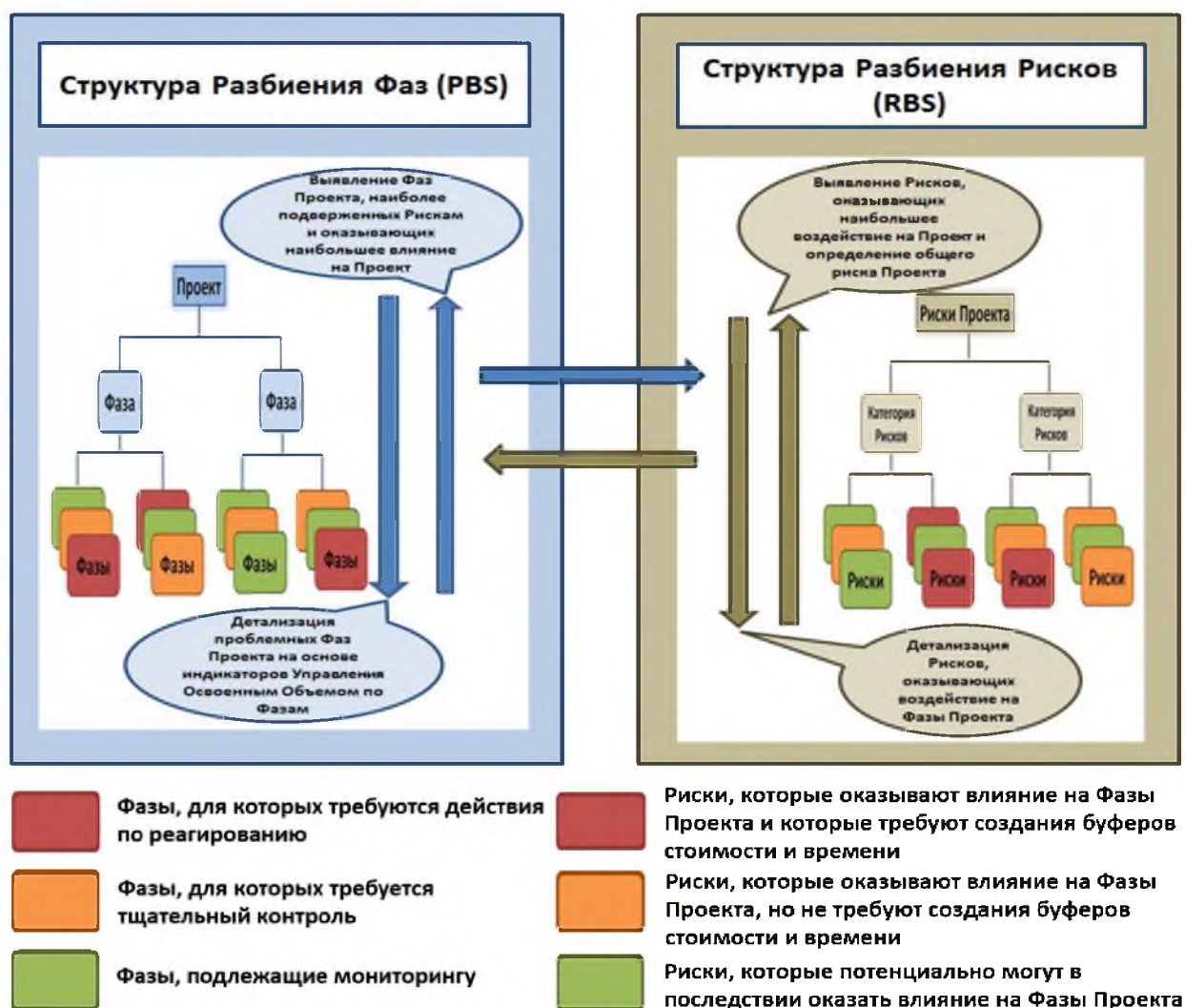


Рис. 3.5. Схема интеграции структуры разбиения фаз (PBS) и структуры разбиения рисков (RBS).

Источник: составлено автором

Интегрированная схема управления рисками не только объединяет процессы управления рисками (идентификация, анализ, оценка и реагирование) на уровне фаз проекта, но также интегрирует процессы управления рисками с управлением фазами проекта.

Очевидная аналогия между объединением структуры разбиения работ (WBS) и структуры разбиения рисков (RBS), которые соединяются двумерной матрицей, используемой для сопоставления рисков с конкретными работами, используется нами для интеграции фаз проекта и рисков в методе управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии». Полученные результаты наглядно демонстрируют преимущества в выявлении наиболее рискованных фаз проекта, а также наиболее важных факторов риска, влияющих на весь проект.

Сопоставление структуры разбиения фаз (PBS) со структурой разбиения рисков (RBS) позволяет установить взаимосвязь между ключевыми факторами риска и пакетами работ, входящими в данные фазы (см.: рис. 3.6), а затем, используя качественные оценки рисков, их подвергают ранжированию на базе рассчитанных весовых коэффициентов основных источников риска с целью разработки стратегий по реагированию.

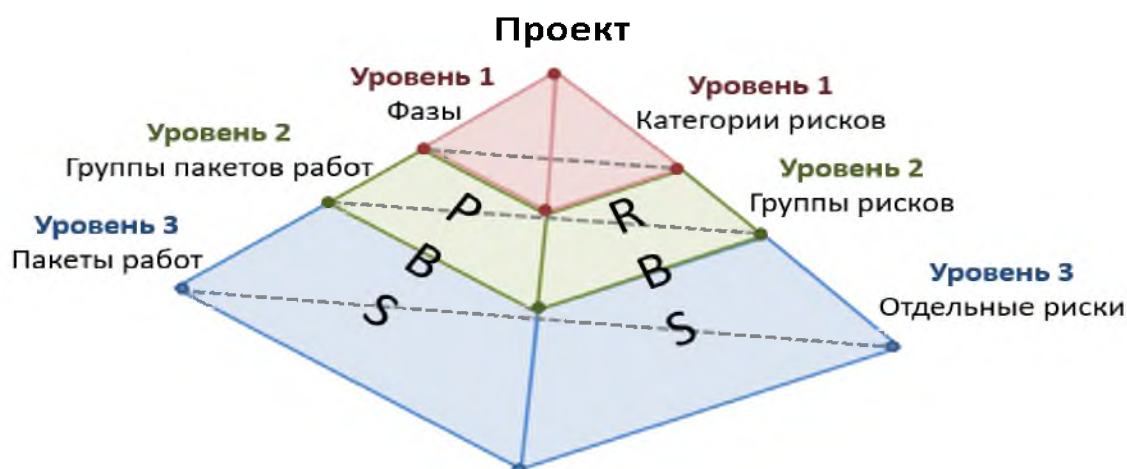


Рис. 3.6. Интеграция структуры разбиения фаз (PBS) со структурой разбиения рисков (RBS)

Источник: составлено автором

После составления структуры разбиения фаз (PBS) и структуры разбиения рисков (RBS) на уровне разбиения фаз риски классифицируются по категориям. На уровне укрупненных пакетов работ риски идентифицируются по группам рисков. Пакеты работ отдельных фаз нижнего уровня иерархии структуры разбиения фаз (PBS), которые подвержены отдельным рискам нижнего уровня структуры разбиения рисков (RBS) носят название пакетов для идентификации рисков (RIP - Risk Identification Packages). При управлении рисками пакеты работ являются элементарными единицами для идентификации рисков и определения организационных единиц, несущих ответственность за выполнение фаз проекта, и организационных единиц, за которыми закрепляются риски.

Предыдущие исследования по управлению проектными рисками были сосредоточены только на применении комбинированных матриц WBS и RBS, игнорируя при этом организационную сторону.

Концепцию интеграции WBS-RBS-OBS можно представить в виде пирамидальной модели, как показано на рис. 3.7. Основная идея структуры разбиения фаз (PBS) заключается в том, чтобы разложить содержание проекта на относительно однородные, простые и измеримые агрегированные рабочие пакеты, осуществляемые различными заинтересованными сторонами, по которым можно эффективно отслеживать прогресс исполнения проекта в течение его жизненного цикла.

В структуре разбиения рисков (RBS) каждый нижний уровень представляет собой источник подробной идентификации рисков проекта верхнего уровня.

Организационные структуры разбиения (OBS) определяют, кто будет отвечать за отдельные фазы и проектные работы и передавать информацию «Проектному офису» компании, а также определяют организационные единицы, за которыми закрепляются риски. Тем самым распределяются роли

и ответственность структурных подразделений компании и «Проектного офиса» по уточнению бюджетов и графиков, резервов на непредвиденные расходы и контролю за планами управления рисками.

Однако для практического применения лучше трехмерную пирамиду перевести в двухмерную матрицу PBS-RBS-OBS, объединяя фазы проекта с организационными единицами по горизонтали и риски с организационными единицами, за которыми они закреплены, по вертикали.

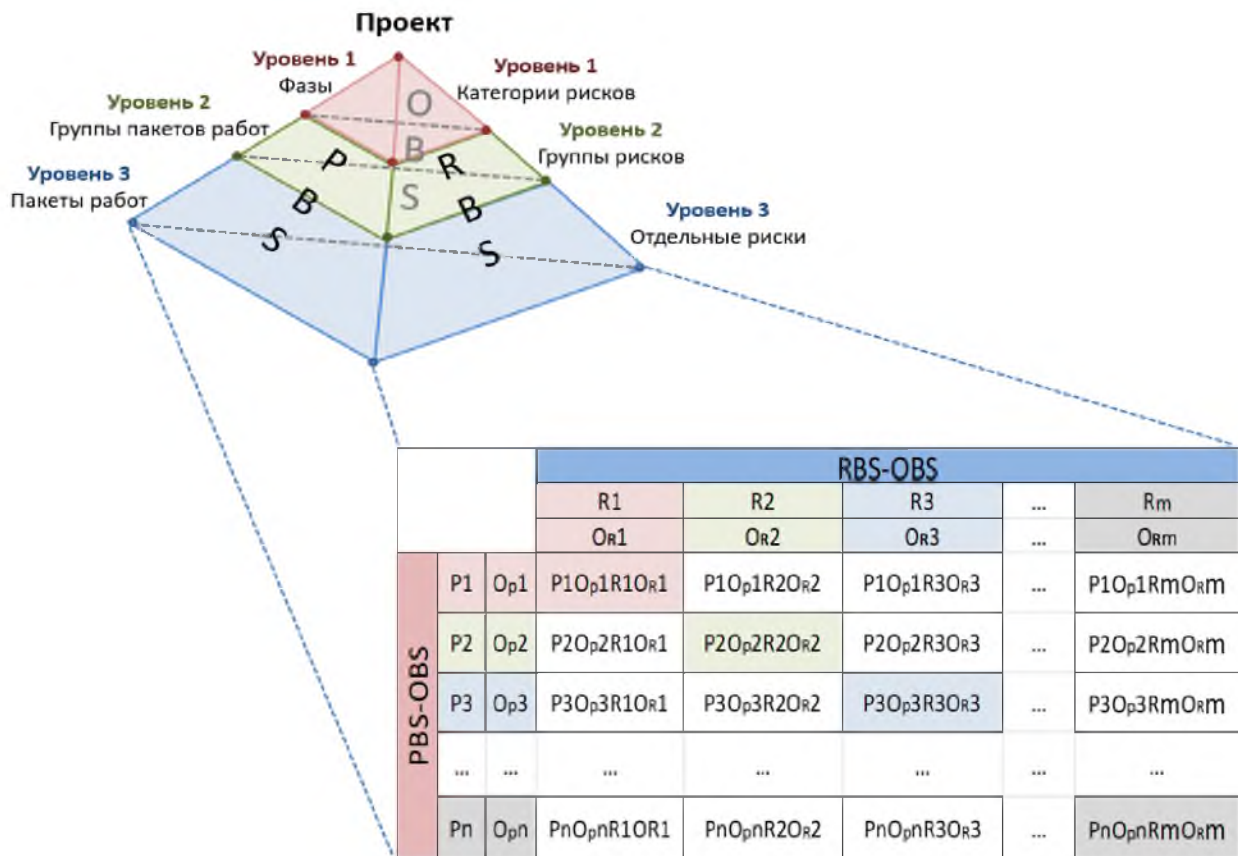


Рис. 3.7. Матрица PBS-RBS-OBS.

Источник: составлено автором на основании [193]

Основная цель интеграции иерархических структур разбиения фаз, рисков и организационных единиц - помочь менеджерам и лицам, принимающим решения, эффективно осуществлять управление сложным проектом для его успешного завершения. Чтобы всесторонне отслеживать прогресс исполнения проекта в данной модели необходимо выявить те фазы и

пакеты работ, относящиеся к этим фазам, которые в большей степени подвержены рискам, а также знать, каким рискам следует уделять внимание в первую очередь. Интеграция PBS- RBS- OBS обеспечивает взаимосвязи фаз проекта и рисков между различными уровнями в сочетании с распределением ответственности организационных единиц за предотвращение и смягчение рисков. Определение приоритетов риска после ранжирования может служить основой для назначения резервов на непредвиденные расходы по стоимости и времени в бюджетах наиболее уязвимых фаз проекта.

Мониторинг и контроль фаз проекта помогает определить существенные отклонения во времени, стоимости и качестве исполнения, а затем для этих фаз проекта определяются приоритетные риски, препятствующие успешному завершению рабочих пакетов, входящих в данные фазы проекта. Кроме того, это помогает идентифицировать риски на каждом уровне структуры разбиения фаз проекта (проект, фазы проекта, рабочие пакеты, отдельные работы). Анализ рисков на уровне фаз и рабочих пакетов, во-первых, определяет рискованные фазы и рабочие пакеты, расставляет приоритеты фаз и рабочих пакетов на основе уязвимости к риску с целью выработки стратегий по реагированию на риски. Во-вторых, анализируются факторы риска, связанные с каждой фазой и рабочим пакетом, и определяются смягчающие меры для каждой рискованной фазы и рабочего пакета.

Классификация рисков является важным этапом, предшествующим процессу оценки рисков после выявления всех факторов риска, поскольку она помогает структурировать различные риски, которые могут повлиять на проект (см.: рис. 3.8). В литературе предлагается ряд различных методов классификации. В текущем исследовании, основанном на структуре разбиения рисков (RBS), все факторы риска были классифицированы по категориям и разбиты на группы с учетом их происхождения и места их влияния на проект.

RBS Уровень 0 : проект	RBS Уровень 1 : категории ТЕСОР	RBS Уровень 2 : Группы рисков
Риск Проекта	Технические Экономические Коммерческие Организационные Политические	ОТОСБ
		Реализация СПГ
		ДКП СПГ
		Влияние санкций
		Предоставление третьим сторонам доступа к существующей инфраструктуре
		Влияние условий СРП на финансирование нового проекта
		Финансирование Проекта
		Ресурсный газ третьей стороны
		Нормативно-правовая база
		Организация МТС и подрядной деятельности
		Внешние заинтересованные стороны
		Укомплектование кадровыми ресурсами
		Репликация проектных решений
		Одновременное выполнение работ
		Получение разрешений и согласований
		Проектная документация и документация FEED
		Механизмы контроля проекта
		Налоговые риски этапа FEED
		Организационная готовность

Рис. 3.8. Классификация рисков проекта производства СПГ.

Источник: составлено автором

В этом исследовании представлен новый метод идентификации и анализа рисков с использованием матрицы фаз и рисков (PRM – Phase Risk Matrix) (см.: рис.3.9).

Риски (R) Фазы (P)			Структура Разбиения Рисков (RBS)					Значения по Фазам	
			R1	R2	R3	...	Rm		
			P _{1,1}	P _{1,2}	P _{1,3}	...	P _{1,m}	$\sum R$	Рейтинг по Фазам
Структура Разбиения Фаз (PBS) Фазы	P1	I1,j						m	
	P2	I2,j						$\sum_{i=1}^m P_{1j} \times I_{1j}$	
	P3	I3,j							
	P4	I4,j							
	P5	I5,j							
	...								
	Pn	In,j							
Значения по Рискам	$\sum R$	n	$\sum_{i=1}^n P_{1i} \times I_{1i}$						
	Рейтинг по Рискам								

Рис. 3.9. Матрица фаз и рисков (PRM)

Источник: составлено автором на основании (57)

Для каждой ячейки матрицы фаз и рисков (PRM), содержащей риски, значение каждого риска рассчитывается с использованием вероятности возникновения (P) и степени воздействия (I). Вероятность связана с наличием риска в структуре разбиения рисков (RBS), а воздействие относится к эффекту влияния этого риска на структуру разбиения фаз (PBS).

Принимая во внимание риски для каждой фазы, оценка уровня критичности для одной фазы может быть получена либо в абсолютном выражении, либо относительно других фаз. Приоритезация фаз определяется путем сложения значений по строкам в матрице фаз и рисков (PRM), а значения, полученные суммированием по столбцам, используются для приоритезации рисков.

Воспользуемся информацией, приведенной в регистре рисков по категории «Коммерческие риски». Всего идентифицировано 7 рисков, разбитых на группы: Реализация СПГ и Договоры купли продажи СПГ (см.: рис. 3.10).

ТЕСОР	Группа рисков	№ риска	Описание риска	Оценка риска		Ответственный
				Вероятность	Влияние	
Коммерческие	Реализация СПГ	1	Необеспечение реализации СПГ в достаточном объеме	Средняя	Высокое	Коммерческий Департамент
		2	Влияние на ход переговоров о пересмотре контрактной цены	Низкая	Высокое	
		3	Продажа СПГ неплатёжеспособным покупателям	Низкая	Среднее	
	ДКП СПГ	4	Дополнительные (обременительные) обязательства / риски в рамках заключаемых ДКП СПГ	Средняя	Среднее	
		5	Условия ДКП СПГ и ДПГ не в полной мере увязаны друг с другом (например, в части ФМ)	Средняя	Среднее	
		6	Взаимодействие со сторонами существующих ДКП СПГ (например, с целью пересмотра существующих «клубных правил»)	Средняя	Среднее	
		7	Влияние на ход переговоров о пересмотре контрактной цены	Низкая	Высокое	

Рис. 3.10. Коммерческие риски.

Источник: составлено автором

Приведем пример определения оценки вероятности возникновения и влияния категории коммерческих рисков для фазы проекта 12. “Маркетинг СПГ” (см.: рис. 3.11).

RBS-OBS										
Коммерческий Департамент									ΣR	
RBS Уровень 1: Реализация СПГ			RBS Уровень 2: ДКП СПГ							
R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7				
Необеспечение реализации СПГ в достаточном объёме	Влияние на ход переговоров о пересмотре контрактной цены для реализации СПГ	Продажа СПГ неплатёжеспособным покупателям	Дополнительные (обременительные) обязательства / риски в рамках заключаемых ДКП СПГ	Условия ДКП СПГ и ДПГ не в полной мере увязаны друг с другом (например, в части ФМ)	Взаимодействие со сторонами существующих ДКП СПГ (например, с целью пересмотра существующих «клубных правил»)	Влияние на ход переговоров о пересмотре контрактной цены для ДКП СПГ				
PBS-OBS		Коммерческий Департамент								
	12. Маркетинг СПГ		2x3 R1=6	1x3 R2=3	1x2 R3=2	2x2 R4=4	2x2 R5=4	2x2 R6=4	2x3 R7=6	R=29

Рис. 3.11. Фрагмент матрицы фаз и рисков для фазы проекта 12. “Маркетинг СПГ”.

Источник: составлено автором

Исполнение фазы «Маркетинг СПГ» «Проектный офис» делегировал коммерческому департаменту компании, он также является владельцем рисков.

Вычисляя суммарные значения по другим фазам, определяются приоритеты, по которым ранжируются наиболее критичные фазы.

Матрица фаз и рисков (PRM) образует пирамиду иерархических матриц фаз и рисков (PRM) с определенным уровнем детализации. Поднимаясь по пирамиде, можно количественно оценить риск для каждой фазы проекта, суммируя числовые значения единичных рисков, полученных на самом низком уровне пирамиды. Матрица фаз и рисков (PRM) позволяет выявить наиболее значительные риски с одной стороны, с другой стороны – наиболее критичные

фазы проекта. На верхнем уровне матрица фаз и рисков (PRM) связывает ключевые источники риска с укрупненными фазами проекта, что позволяет высшему руководству компании вырабатывать стратегии по реагированию.

Теперь представим механизм интеграции системы управления фазами проекта и управления рисками (см.: рис. 3.12).

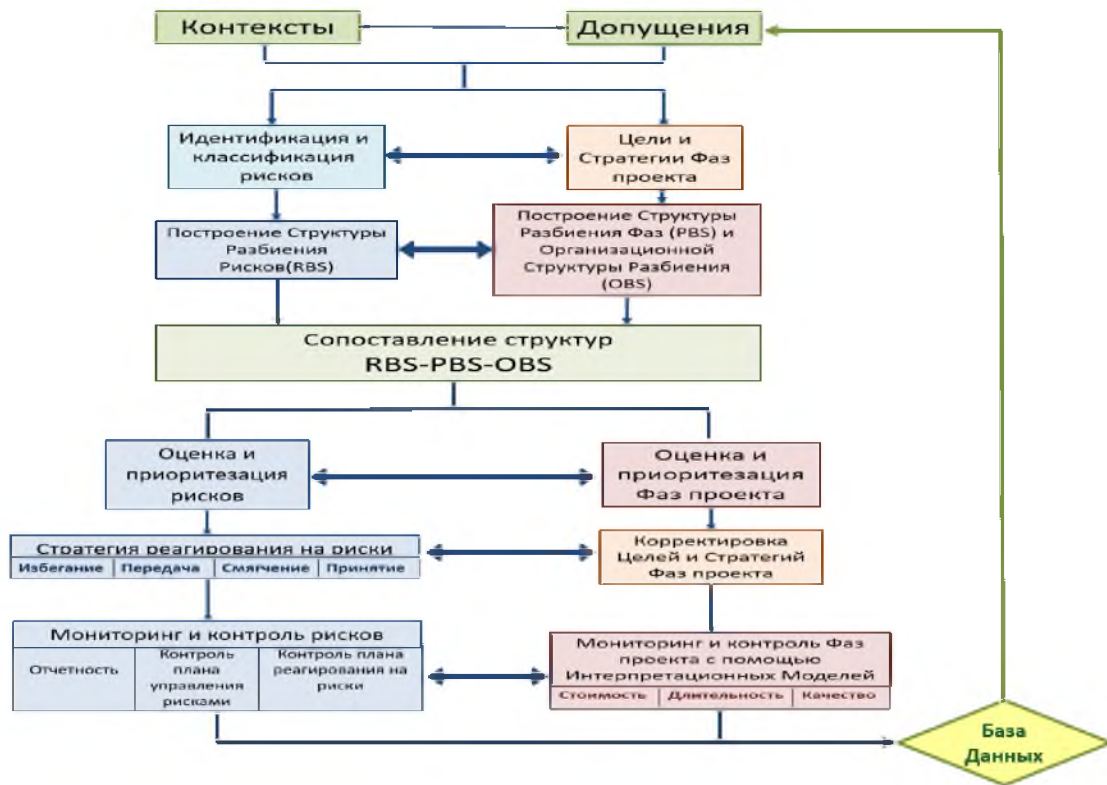


Рис. 3.12. Механизм интеграции системы управления фазами проекта и управления рисками.

Источник: составлено автором

На этапе идентификации и классификации определяются все возможные риски, с которыми могут столкнуться фазы проекта в рамках существующих контекстов и принятых допущений, целей и выбранных стратегий. При включении рисков в реестр проводится качественный и количественный анализ вероятности их возникновения и воздействия на проект. Затем проводится сопоставление фаз, рисков и организационных структур для того, чтобы определить ответственных за исполнение тех или иных пакетов работ и владельцев рисков.

Основная цель оценки и приоритезации рисков и фаз проекта состоит в том, чтобы сосредоточиться в первую очередь на тех рисках, которые имеют самую высокую вероятность и непосредственное влияние на проект. Кроме того, определяются фазы и пакеты работ, которые наиболее подвержены различным рискам. Здесь широко используются матрицы фаз и рисков, которые создают основу для стратегий реагирования на риски и последующей корректировки целей и стратегий фаз проекта.

На этапе реагирования предпринимаются различные действия, чтобы минимизировать вероятные воздействия негативных событий рисков, а также повысить вероятность возможностей. На этом этапе вносятся корректировки целей и стратегий, привлекаются резервы на непредвиденные расходы, предусмотренные в плане проекта для снижения рисков. Когда происходят какие-либо негативные события или риски, в ответ могут быть применены четыре типичные стратегии: избегать, передавать, смягчать и принимать. В стратегии избегания риска проектная команда старается полностью исключить риск из его воздействия на проект в тех случаях, когда риск может изменить цели и стратегии фаз проекта. В стратегии передачи риска «Проектный офис» передает ответственность за вероятный риск третьим сторонам. Эта стратегия обычно используется на этапах проектирования и строительства, передавая риски проектным организациям и ЕРС подрядчику. В стратегии снижения рисков менеджер проекта пытается снизить вероятность возникновения негативной угрозы с помощью соответствующего плана действий и ресурсов. Если риск не может быть предотвращен, передан или уменьшен, менеджер проекта применяет стратегию принятия риска. Напротив, стратегия использования, обмена, улучшения и принятия используется в ответ на положительные риски или возможности. Стратегия использования применяется, когда менеджер проекта хочет устранить неопределенность каких-либо возможностей. Стратегия улучшения используется, когда

менеджер проекта предвидит возможность и хочет увеличить вероятность ее появления путем распределения ресурсов. Стратегия совместного использования применяется, когда менеджер проекта привлекает заинтересованные стороны в качестве третьих лиц, которые лучше подходят для управления. Стратегия принятия используется, когда менеджер проекта учитывает возможности, если они появятся в будущем.

Преимущество интегрированного подхода заключается в повышении эффективности управления проектом, когда управление рисками неразрывно связано с процессом исполнения фаз проекта по мере реализации проекта.

Проекты производства СПГ реализуются в условиях неопределенности и рисков, приводящих к превышению запланированного бюджета, увеличению длительности и снижению качества. В этих условиях динамическая идентификация и оценка проектных рисков считается жизненно важной.

Предлагаемая интегрированная технология основана на применении ранее представленного метода управления проектом «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» и иерархической структуры разбиения рисков RBS, которые хорошо адаптируются к этапу реализации проекта, конкретным требованиям и целям заинтересованных сторон, и требуемому уровню детализации. Используя этот метод, каждый из участников проекта, на каждом этапе проекта и в соответствии с его особой точкой зрения на риски проекта, может построить свою собственную конкретную структуру разбиения рисков (RBS). Тем не менее, структура разбиения рисков (RBS) также может быть адаптирована для всех заинтересованных сторон проекта, чтобы облегчить понимание и управление проектными рисками.

Выводы по главе 2

Во второй главе диссертационного исследования была представлена и подробно описана авторская система управления проектом производства СПГ в условиях операционной, стратегической и контекстуальной неопределенности.

Метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» является частью системы управления проектами, учитывает атрибуты сложности и неопределенности и обеспечивает механизм взаимной адаптации к их изменениям. Он включает два ключевых компонента: элемент Цели+Стратегии и элемент Цели-Фазы-Метрика. Цели и стратегии итеративно обновляются в зависимости от изменения контекстов и допущений, отражающие вариации операционной, стратегической и контекстуальной неопределенности, а достижение целей измеряется интерпретационными моделями.

Метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» проявил себя как эффективный инструмент при планировании нетехнических фаз проекта, что подтверждается примерами планирования фаз «Закупка сырьевого газа» и «Маркетинг СПГ» проекта третьей технологической линии завода СПГ.

Агрегирование информации на уровне укрупненных фаз проекта позволяет предвидеть существенные отклонения от принятого базового плана и своевременно принимать корректирующие решения руководством компании.

Проведен анализ возможных подходов к координации проектной и операционной деятельности на основе концептуальных схем стратегического управления проектами, согласования стратегий управления бизнесом и проектом. Исследованы модели согласования бизнес-стратегии с управлением проектом, согласования управления проектом с организационной стратегией.

Приведена авторская модель согласования стратегий проектной и операционной деятельности компании, состоящая из двух взаимосвязанных модулей: системы управления для проектов «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» и системы управления операционной, тактической и стратегической деятельности компании «Цели-Вопросы-Метрика+Стратегии». Коммуникации между двумя системами обеспечиваются формированием сетей контекстов и допущений, целей, стратегий и матриц по их согласованию.

Модель согласования стратегий проектной и операционной деятельности компании оказалась исключительно полезной при планировании проекта третьей технологической линии завода СПГ и обеспечения коммуникаций «Проектного офиса» с департаментами компании. Но главным ее преимуществом, на наш взгляд, является то, что она обладает механизмом взаимной адаптации к операционной, тактической и стратегической неопределенности, постоянно обеспечивая итеративный процесс обновления контекстов и допущений, целей и стратегий.

Во второй главе приведен механизм интеграции метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» с управлением рисками.

Для проектов производства СПГ характерными являются риски, связанные с сырьевым газом, реализацией СПГ, разработкой проектно-технической документации, лицензированием и получением разрешительной документации, проектным финансированием, ЕРС подрядчиками.

По мнению автора, риски можно систематизировать путем сопоставления структуры разбиения рисков (RBS) с иерархической структурой разбиения фаз (PBS). Такое связывание обеспечивается составлением матриц рисков и фаз (PRM) проекта, вследствие этого появляется возможность вести мониторинг и контроль исполнения фаз проекта с учетом рисков на основе метода «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии».

Апробация интегрированной с рисками системы управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» проведена на примере фазы «Маркетинг СПГ» для определения рейтинга коммерческих рисков проекта строительства третьей технологической линии завода СПГ.

Глава 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РИСКОВ В ПРОЕКТАХ ПРОИЗВОДСТВА СПГ

3.1. Мониторинг и контроль объектов строительства с применением метода управления освоенной длительностью

Анализ и оценка исполнения проектов в корпоративном управлении, наряду с базовым планированием и анализом рисков – это один из трех основных аспектов комплексного управления проектам. Целями анализа и оценки исполнения проекта являются выявление потенциальных проблем и реализация возможностей по соблюдению базового плана.

Управление проектом влечет за собой оценку хода осуществления проекта и сравнение сроков завершения фаз проекта с базовым графиком. Когда ход выполнения проекта становится неприемлемым, менеджеры проекта и руководство компании должны предпринять корректирующие меры для ликвидации отклонений.

При генерации предупреждающих сигналов в ходе измерения, оценки и прогнозирования прогресса проекта с помощью метрики управления освоенной длительностью по фазам «Проектным офисом» компании должны предприниматься корректирующие меры, снижающие отставание по срокам завершения проекта. Во-первых, менеджеры проекта должны определить, для каких фаз проекта необходимы корректирующие меры. Во-вторых, следует определить и предпринять корректирующие действия. Наконец, в зависимости от предпринятых действий нужно быть уверенным в результативности анализа и оценки, сравнивая эффективность управленческих усилий руководства компании с влиянием на прогресс проекта.

Предупреждающие сигналы по оценке отклонений и прогнозированию сроков завершения служат своеобразным триггером для принятия корректирующих мер по улучшению прогресса проекта. Процесс анализа и

оценки исполнения проекта в корпоративном управлении - это итеративный процесс, состоящий из периодического отчета о фактическом прогрессе и выдачи предупреждений о том, что прогресс не приемлем.

Метод управления освоенной длительностью является инструментом управления проектом, который использует информацию о графике и выполнении работ для установления текущего состояния проекта с точки зрения достижения сроков его завершения. С помощью простых индикаторов исполнения проекта это позволяет менеджеру проекта экстраполировать текущие тенденции для прогнозирования сроков окончания будущих работ и завершения проекта в целом. Метод управления освоенной длительностью, впервые предложенный в 2014 году Хамуши и Головшани [177] базируется исключительно на временных параметрах и измеряет прогресс исполнения базового графика проекта.

Тем не менее методу управления освоенной длительностью присущ ряд ограничений, которые нивелируют его преимущества для мониторинга укрупненных фаз, на которые, как правило, разбивается проект. Дело в том, что менеджеров проекта и руководство компании часто интересуется прогресс проекта либо по отдельным зонам строительной площадки, либо по функциональной деятельности, связанной с детальным проектированием, комплектацией, различными видами строительных работ. В этом случае следует использовать метод управления освоенной длительностью по фазам (PEDM) [41].

Концепция управления освоенной длительностью по фазам (PEDM) интегрирована с управлением освоенным содержанием самих фаз и проекта в целом. Принимая трудоемкость фаз проекта, либо проекта в целом за 100%, можно определить процент освоенного содержания (см. Рис. 2.13):

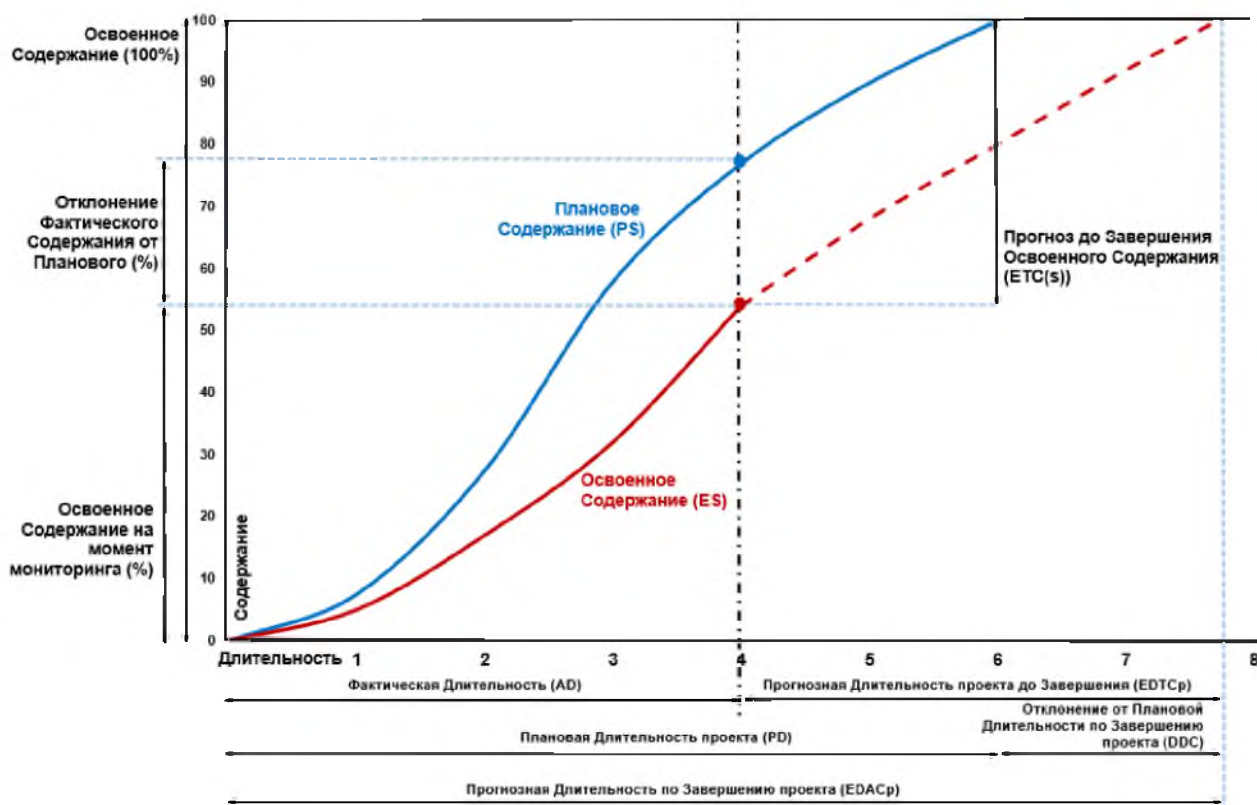


Рис. 2.13. Управление Освоенным Содержанием проекта.

Источник: составлено автором

Если взять проект Дожимной Компрессорной Станции, осуществляемый на Объединенном Береговом Технологическом Комплексе (ДКС ОБТК) ООО «Сахалинская Энергия», то из ежемесячных отчетов «Проектного офиса» производственного департамента можно обнаружить, что для этапа нового строительства (Greenfield) объем освоенного содержания на январь 2020 г. оценивается в 47,4%. По фазе проекта, связанной с комплектацией, объем освоенного содержания составляет 78,5%, а для самой фазы строительства - 22,3%.

Для фазы реконструкции ДКС ОБТК прогресс подфазы строительства по освоенному содержанию оценивается в 65,4%:

Для всего проекта ДКС ОБТК общий прогресс освоенного содержания на январь 2020 г. составляет 60,9%:

Анализ и оценка исполнения проекта ДКС ОБТК во времени позволяют расставлять приоритеты управленческих решений по координации заинтересованных сторон в соответствии с запросами и задержками различных фаз, обеспечивая гибкую адаптацию графиков к текущим условиям.

Структура разбиения фаз проекта ДКС ОБТК (PBS – Phase Breakdown Structure) предполагает разбиение проекта на небольшие контролируемые части с целью мониторинга и контроля хода строительства в режиме реального времени (день, неделя, месяц). Такое разбиение обеспечивает возможность координации между новым строительством (Greefield) и реконструкцией (Brownfield), детальным проектированием, комплектацией и строительством. На 1-м уровне проект разбивается на укрупненные фазы, на 2-м уровне фазы детализируются по подфазам, а на 3-м уровне – можно получить детальное представление о прогрессе работ по подфазам с ежедневной, еженедельной и месячной периодичностью. Мониторинг и контроль, осуществляемый «Проектным офисом» компании в различные промежутки времени, позволяет гибко реагировать и избегать задержек на строительной площадке из-за отсутствия материалов и оборудования путем синхронизации организаций-изготовителей в цепочке поставок, учитывая географические расстояния и условия транспортировки. Таким образом управляемость проекта может быть улучшена, так как потенциальные проблемы могут быть выявлены на ранней стадии, а корректирующие мероприятия вовремя реализованы.

Важно отметить, что в процессе мониторинга и контроля проекта прогнозирование сроков завершения фаз проекта, а также проекта в целом опирается на информацию, полученную в результате сбора исходных данных и измерения прогресса во времени на операционном уровне, оценку исполнения графика на тактическом уровне и прогнозировании исполнения графика на стратегическом уровне принятия управленческих решений в корпоративном управлении (см. Рис. 2.14).

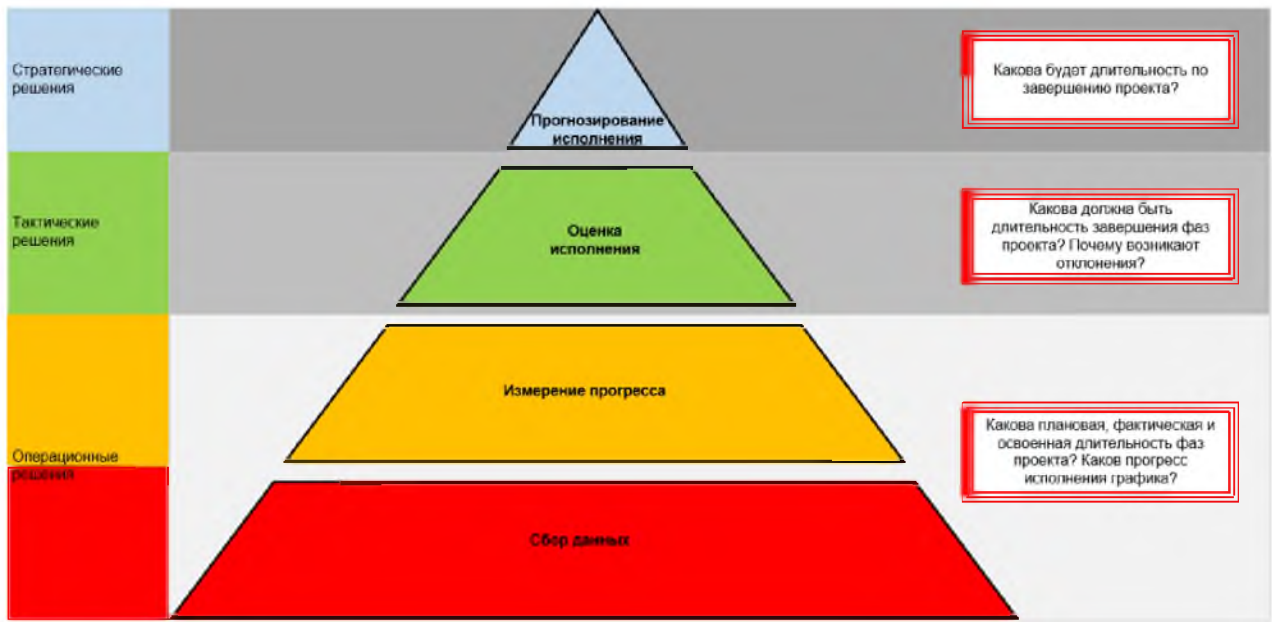


Рис. 2.14. Уровни принятия управленческих решений в корпоративном управлении и типология метрики в управлении освоенной длительностью проекта, разбитого по фазам (PEDM)

Источник: составлено автором

Прогнозирование прогресса графика проекта предполагает, что экстраполяция тенденций, наблюдавшихся до настоящего времени, может сохраниться, либо может измениться за счет увеличения производительности оставшейся части работ.

Метод управления освоенной длительностью проекта, разбитого по фазам (PEDM) используется в качестве интерпретационной модели в методе управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии», поэтому важно знать типологию метрики данного метода и ее использование для принятия решений на различных уровнях корпоративного управления. Если рассматривать отдельные фазы проекта, то типология метрики управления освоенной длительностью на стратегическом уровне способствует принятию ключевых решений по освоению содержания отдельных фаз проекта за счет предсказания сроков их завершения, на тактическом уровне – могут быть выявлены причины

отклонений от плановых сроков и приняты среднесрочные решения по ускорению освоенного содержания, а на оперативном уровне понимание текущего исполнения фаз проекта воплощается в принятие срочных операционных решений (см. Рис.2.15).

Уровни принятия управленческих решений по Фазам проекта	Типология метрики Управления Освоенной Длительностью EDM для Фаз проекта	Интерпретация метрики Управления Освоенной Длительностью EDM для Фаз проекта
Стратегические решения	Прогнозирование исполнения Фаз проекта по срокам	Метрика по прогнозированию исполнения Фаз проекта способствует своевременному принятию ключевых решений по освоению содержания за счет предсказания сроков их завершения
Тактические решения	Оценка исполнения Фаз проекта по срокам	Метрика по оценке исполнения способствует выявлению причин отклонений по срокам для отдельных Фаз проекта и отставания по освоению содержания по каждой Фазе проекта
Операционные решения	Измерение прогресса Фаз проекта по срокам	Метрика по измерению прогресса Фаз проекта по срокам на основе сбора первичных данных способствует пониманию текущего состояния исполнения Фаз проекта с учетом установленных плановых сроков освоения содержания Фаз проекта
	Сбор данных для отдельных Фаз проекта	

Рис. 2.15 Типология метрики управления освоенной длительностью для фаз проекта

Источник: составлено автором

На графике управления освоенной длительностью для фаз проекта (см. Рис. 2.16) представлены основные параметры для последующего расчета прогнозных сроков завершения отдельных фаз проекта.

На основе исходных параметров осуществляется расчета прогнозных сроков окончания фаз проекта путем определения прогнозной длительности по завершению фазы проекта и прогнозной длительности до завершения фазы проекта.

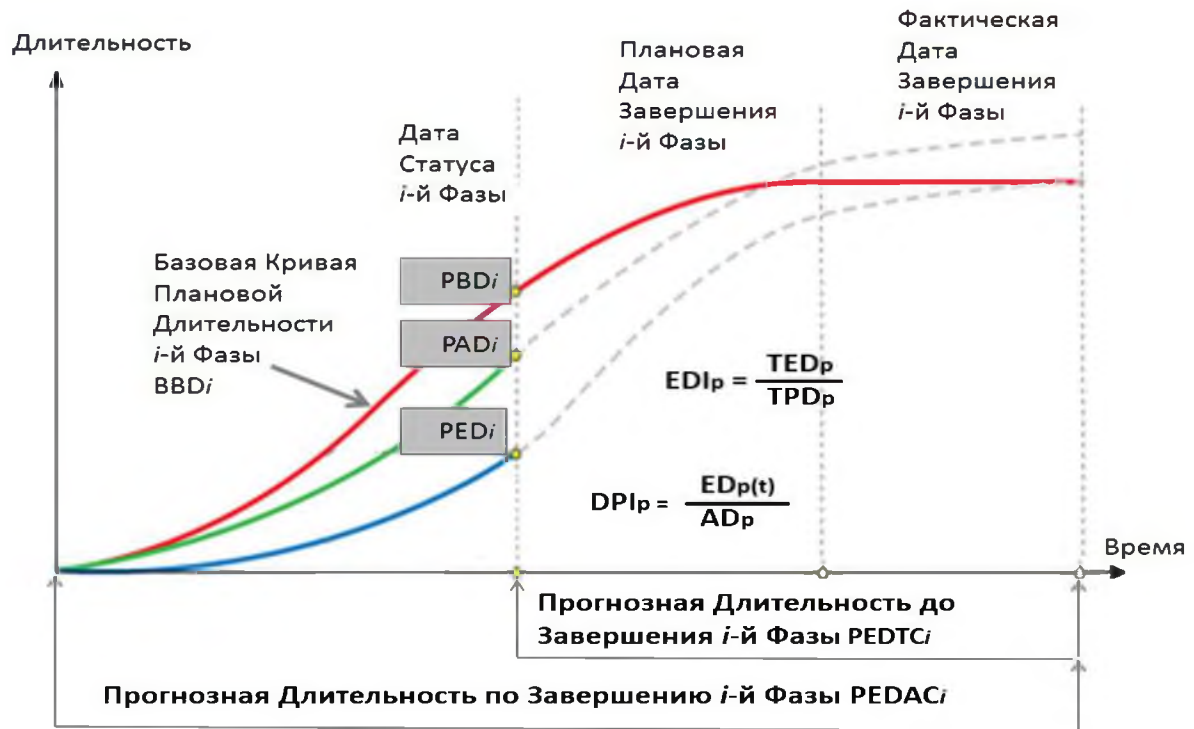


Рис. 2.16. Концептуальный график управления освоенной длительностью (EDM) на уровне фаз проекта

Источник: составлено автором

Важно отметить, что прогнозную длительность по завершению фазы проекта представляется возможным определить на основе индекса освоенной длительности для фазы проекта.

Связи между показателями, используемыми для типологии метрики управления освоенной длительностью в процессе мониторинга и контроля отдельных фаз проекта представлена на рис. 2.17.

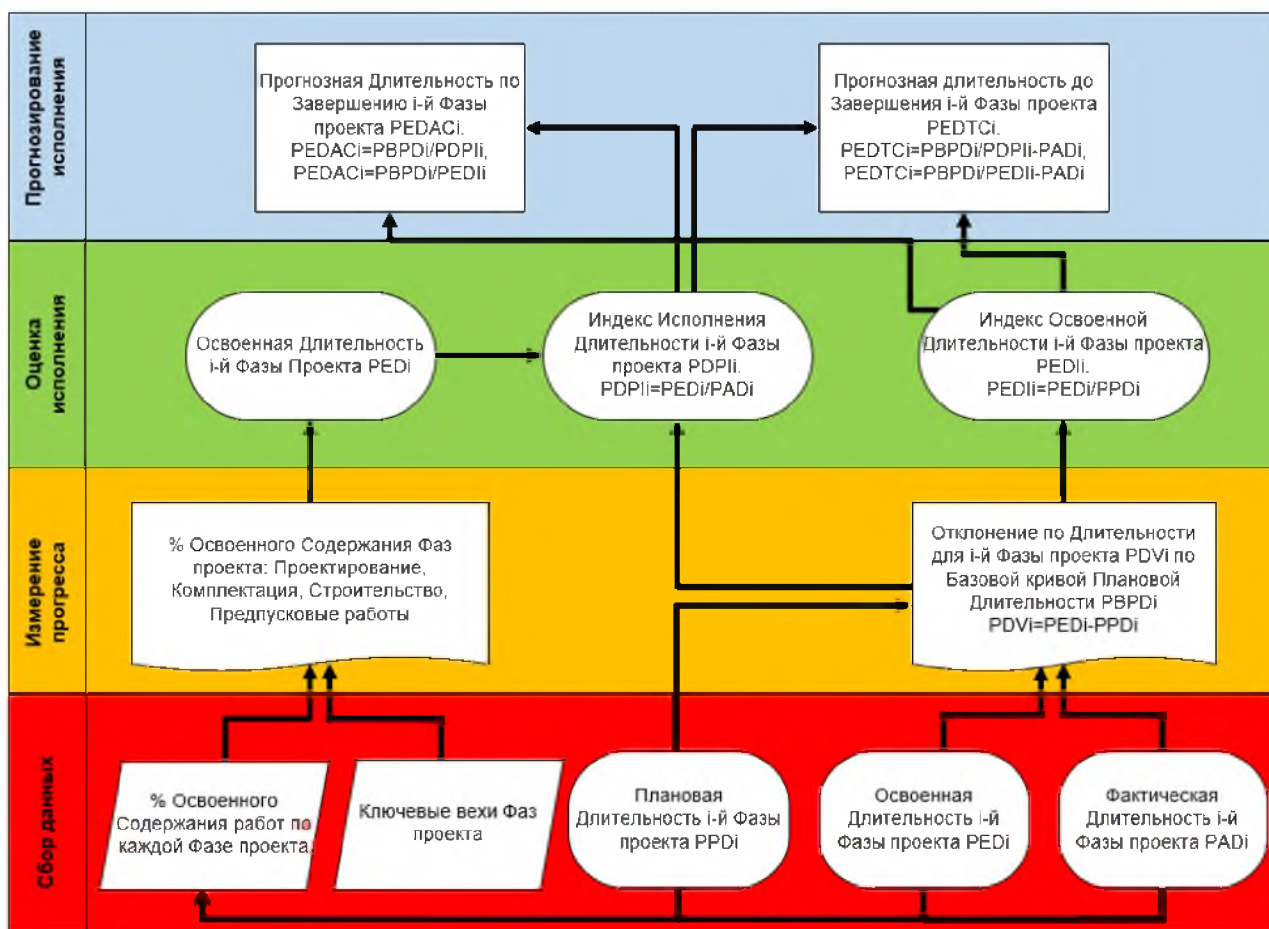


Рис. 2.17. Схема взаимосвязи метрики управления освоённой длительностью для фаз проекта.

Источник: составлено автором

На графике управления освоённой длительностью проекта, разбитого на фазы (PEDM) (см. Рис. 2.18) представлены основные параметры для последующего расчета прогнозных сроков завершения проекта.

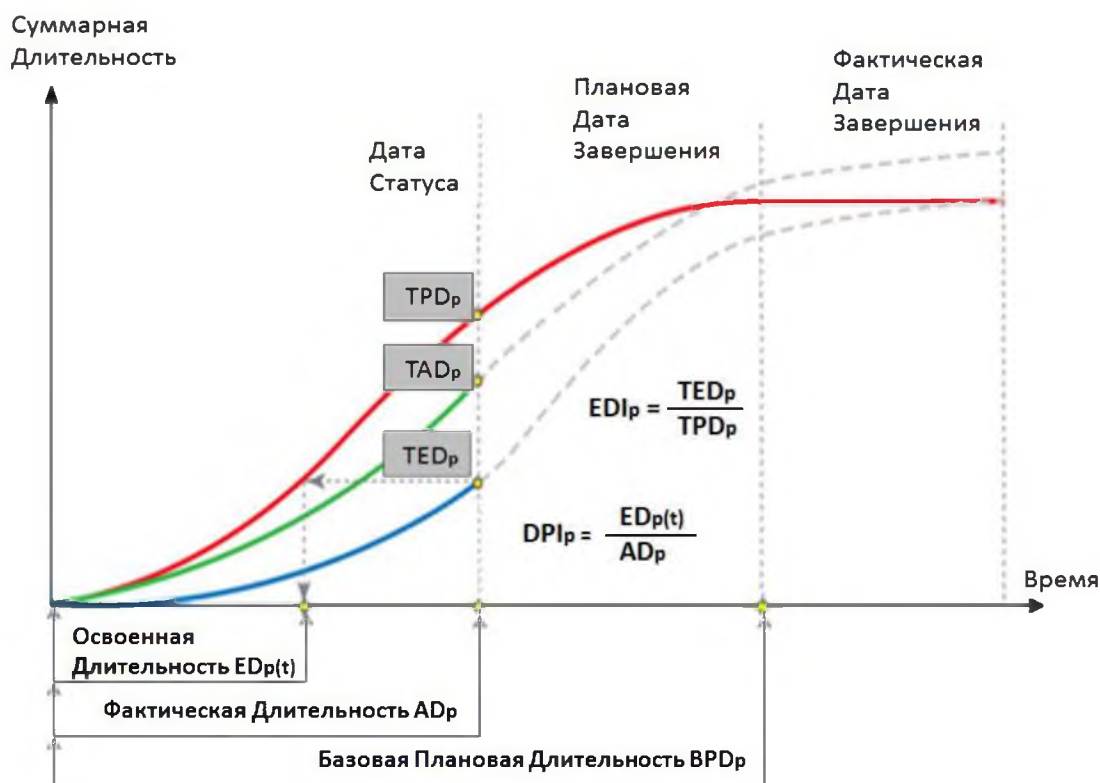


Рис. 2.18. График управления освоением длительностью проекта, разбитого на фазы (PEDM)

Источник: составлено автором

Связи между показателями, используемыми для типологии метрики управления освоением длительностью проекта, разбитого на фазы в процессе мониторинга и контроля представлены на рис. 2.19:

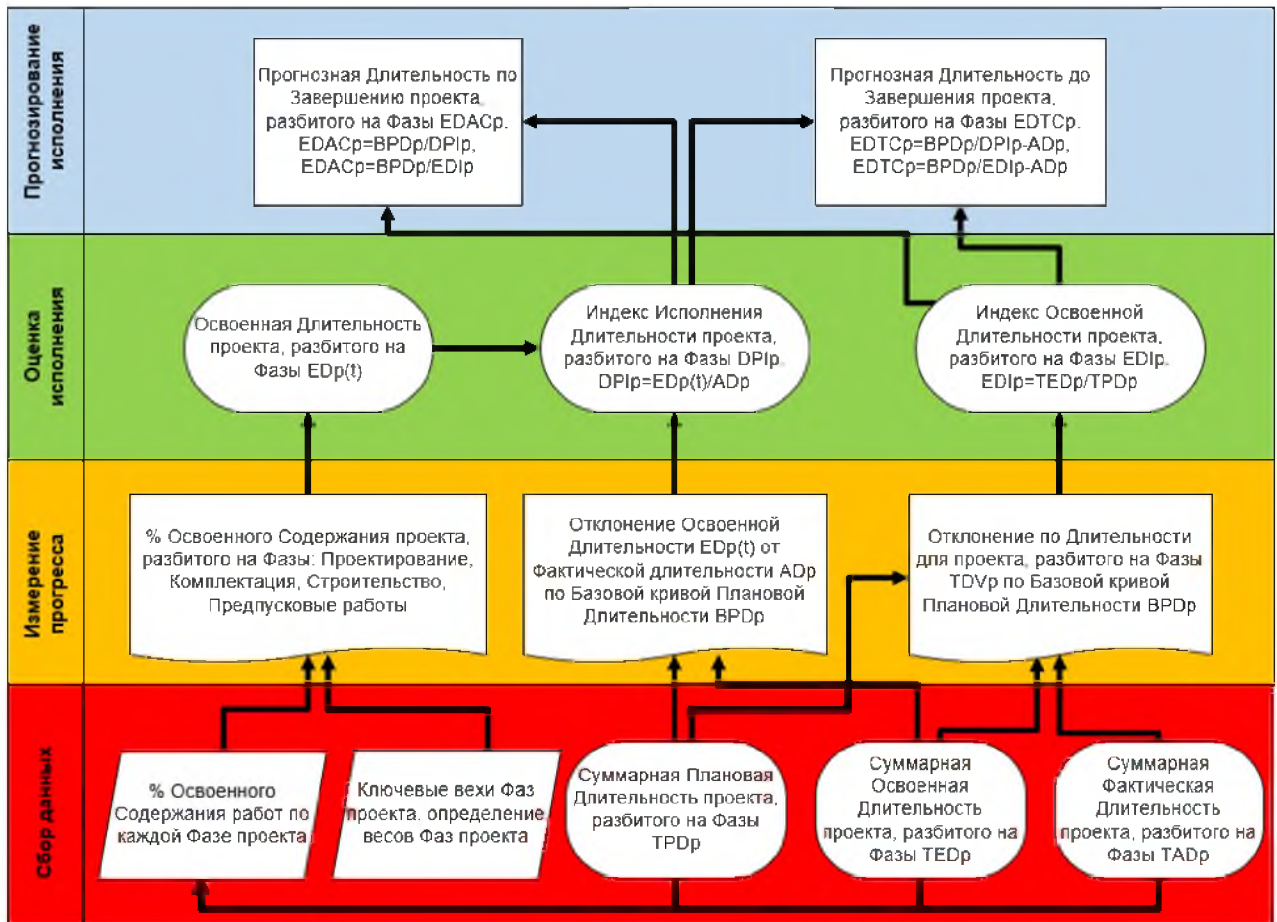


Рис. 2.19. Схема взаимосвязи метрики управления освоенной длительностью проекта, разбитого на фазы.

Источник: составлено автором

Следовательно, типология метрики в управлении освоенной длительностью проекта, разбитого на фазы, ранжирует показатели по уровням принятия управленческих решений. Соответственно, исходные данные и измерение прогресса не дают представления ни о текущей эффективности проекта, ни о шансах проекта в достижение поставленных целей в отношении сроков. Эти данные и показатели в основном направлены на то, чтобы помочь понять при принятии оперативных решений, где находится проект в данный момент. При дальнейших расчетах показатели измерения прогресса могут быть использованы для определения ключевых индексов, которые дают представление о том, как проект позиционируется по отношению к базовому

плановому графику. Хотя такое понимание важно, оно не дает представления о том, достигнет ли проект конечных целей по срокам. Показатели, связанные с оценкой исполнения, предназначены для того, чтобы лучше понять, где должен находиться проект, и поддержать тактические управленческие решения. Наконец, при прогнозировании исполнения графика появляется представление о том, сможет ли проект достичь своих конечных целей в отношении сроков. Показатели прогнозирования исполнения графика призваны дать представление о том, сколько времени необходимо для завершения проекта, в какие сроки проект будет завершен, и оказать поддержку в принятии стратегических управленческих решений.

Тем самым, типологию метрики управления освоенной длительностью проекта, разбитого на фазы по уровням принятия управленческих решений можно представить следующим образом (см. Рис. 2.20):

Уровни принятия управленческих решений по проекту	Типология метрики Управления Освоенной Длительностью проекта, разбитого на Фазы (PEDM)	Интерпретация метрики Управления Освоенной Длительностью проекта, разбитого на Фазы (PEDM)
Стратегические решения	Прогнозирование исполнения проекта по срокам	Метрика по прогнозированию исполнения проекта способствует своевременному принятию ключевых решений по освоению содержания за счет предсказания сроков его завершения
Тактические решения	Оценка исполнения проекта по срокам	Метрика по оценке исполнения способствует выявлению причин отклонений по срокам по отдельным фазам проекта и оставания по освоению содержания
Операционные решения	Измерение прогресса проекта по срокам	Метрика по измерению прогресса проекта по срокам на основе сбора первичных данных способствует пониманию текущего состояния фаз проекта и проекта в целом по соблюдению сроков освоения содержания
	Сбор данных	

Рис. 2.20. Типология метрики управления освоенной длительностью проекта, разбитого на фазы.

Источник: составлено автором

Приведем результаты расчетов по прогнозированию сроков завершения отдельных фаз проекта и проекта в целом после последнего пересмотра

базового планового графика проекта. Трендовый период прогресса проекта с ноября 2019 г. по январь 2020 г. и февраль 2020 г.

Новое строительство (Greenfield) (ноябрь 2019 г. – февраль 2020 г.)

Для фазы нового строительства (Greenfield) без разбиения на подфазы (см.: Табл. 2.1) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI равным 0,97, составляет 23,79 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,98, составляет 23,39 мес. при плановой длительности 23 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 20,79 мес. и 20,39 мес. Отставание по сроку завершения – меньше месяца.

Для фазы нового строительства (Greenfield) без разбиения на подфазы на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI равным 0,97, составляет 23,90 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,98, составляет 23,59 мес. при плановой длительности 23 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 19,90 мес. и 19,59 мес. Отставание по сроку завершения – чуть меньше месяца. За период мониторинга наблюдается тенденция к увеличению задержки на 0,11 мес. и на 0,20 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.1. Результаты мониторинга: фаза нового строительства (Greenfield) без разбиения на подфазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,97	0,96	EDI	0,98	0,98
EDAC	23,79	23,90	EDAC	23,39	23,59
EDTC	20,79	19,90	EDTC	20,39	19,59
BPD	23,00	23,00	BPD	23,00	23,00

Источник: составлено автором

Новое строительство (Greenfield) с разбиением на подфазы (ноябрь 2019 г. – февраль 2020 г.)

Для фазы нового строительства (Greenfield) с разбиением на подфазы Проектирование, Комплектация и Строительство (см.: Табл. 2.2) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,97, составляет 23,79 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,98, составляет 23,52 мес. при плановой длительности 23 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 20,79 мес. и 20,52 мес. Отставание по сроку завершения – меньше месяца.

Для фазы нового строительства (Greenfield) с разбиением на подфазы Проектирование, Комплектация и Строительство на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,96, составляет 24,02 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,97, составляет 23,69 мес. при плановой длительности 23 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 20,02 мес. и 19,69 мес. Отставание по сроку завершения – почти месяц. За период

мониторинга наблюдается тенденция к увеличению задержки на 0,23 мес. и на 0,17 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.2. Результаты мониторинга: фаза нового строительства (Greenfield) с разбиением на подфазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,97	0,96	EDI	0,98	0,97
EDAC	23,79	24,02	EDAC	23,52	23,69
EDTC	20,79	20,02	EDTC	20,52	19,69
BPD	23,00	23,00	BPD	23,00	23,00

Источник: составлено автором

Реконструкция (Brownfield) с разбиением на подфазы (ноябрь 2019 г. – февраль 2020 г.)

Для фазы реконструкции (Brownfield) с разбиением на подфазы (см.: Табл. 2.3) на момент мониторинга в январе 2020 г. Проектирование и Строительство Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,97, составляет 34,14 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,97, составляет 34,14 мес. при плановой длительности 33 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 31,14 мес. и 31,14 мес. Отставание по сроку завершения – больше месяца.

Для фазы реконструкции (Brownfield) с разбиением на подфазы на момент мониторинга в феврале 2020 г. Проектирование и Строительство Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,97, составляет 34,11 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,97, составляет 34,02 мес. при плановой длительности 33 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 30,11 мес. и 31,02 мес. Отставание по сроку

завершения – больше месяца. За период мониторинга наблюдается тенденция к уменьшению задержки на 0,03 мес. и на 0,12 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.3. Результаты мониторинга: фаза реконструкции (Brownfield) с разбиением на подфазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,97	0,97	EDI	0,97	0,97
EDAC	34,14	34,11	EDAC	34,14	34,02
EDTC	31,14	30,11	EDTC	31,14	31,02
BPD	33,00	33,00	BPD	33,00	33,00

Источник: составлено автором

Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) без разбиения на фазы (ноябрь 2019 г. – февраль 2020 г.)

Для Проекта ДКС ОБТК без разбиения на фазы (см.: Табл. 2.4) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,97, составляет 34,14 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,98, составляет 33,56 мес. при плановой длительности 33 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 31,14 мес. и 30,56 мес. Отставание по сроку завершения – больше месяца.

Для Проекта ДКС ОБТК без разбиения на фазы на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,95, составляет 34,74 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,98, составляет 33,76 мес. при плановой длительности 33 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 30,74 мес. и 29,76 мес. Отставание по сроку завершения – больше месяца. За период

мониторинга наблюдается тенденция к увеличению задержки на 0,60 мес. и на 0,20 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.4. Результаты мониторинга: Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) без разбиения на фазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,97	0,95	EDI	0,98	0,98
EDAC	34,14	34,74	EDAC	33,56	33,76
EDTC	31,14	30,74	EDTC	30,56	29,76
BPD	33,00	33,00	BPD	33,00	33,00

Источник: составлено автором

Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы (ноябрь 2019 г. – февраль 2020 г.)

Для проекта ДКС ОБТК с разбиением на фазы и подфазы нового строительства и реконструкции (см.: Табл. 2.5) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,96, составляет 34,62 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,96, составляет 34,32 мес. при плановой длительности 33 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 31,62 мес. и 31,32 мес. Отставание по сроку завершения – больше одного месяца.

Для проекта ДКС ОБТК с разбиением на фазы и подфазы нового строительства и реконструкции на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,96, составляет 34,92 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,96, составляет 34,34 мес. при плановой длительности 33 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 30,92 мес. и 30,34 мес. Отставание по сроку

завершения – больше одного месяца. За период мониторинга наблюдается тенденция к увеличению задержки на 0,31 мес. и на 0,02 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.5. Результаты мониторинга: Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,96	0,96	EDI	0,96	0,96
EDAC	34,62	34,92	EDAC	34,32	34,34
EDTC	31,62	30,92	EDTC	31,32	30,34
BPD	33,00	33,00	BPD	33,00	33,00

Источник: составлено автором

Приведем результаты расчетов по прогнозированию сроков завершения отдельных фаз проекта и проекта в целом до пересмотра базового планового графика проекта. Трендовый период прогресса проекта с мая 2018 г. по февраль 2020 г.

Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы (май 2018 г. – февраль 2020 г.)

Для проекта ДКС ОБТК с разбиением на фазы и подфазы нового строительства и реконструкции (см.: Табл. 2.6) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,78, составляет 66,30 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,78, составляет 64,99 мес. при плановой длительности 51 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 44,30 мес. и 43,99 мес. Отставание по сроку завершения – 15,30 мес. и 13,99 мес., соответственно.

Для проекта ДКС ОБТК с разбиением на фазы и подфазы нового строительства и реконструкции на момент мониторинга в феврале 2020 г.

Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,78, составляет 66,23 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,79, составляет 64,78 мес. при плановой длительности 51 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 43,23 мес. и 42,78 мес. Отставание по сроку завершения – 15,23 мес. и 13,99 мес., соответственно. За период мониторинга наблюдается тенденция к небольшому уменьшению задержки на 0,07 мес. и на 0,21 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.6. Результаты мониторинга: Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,78	0,78	EDI	0,78	0,79
EDAC	65,30	65,23	EDAC	64,99	64,78
EDTC	44,30	43,23	EDTC	43,99	42,78
BPD	51,00	51,00	BPD	51,00	51,00

Источник: составлено автором

Новое строительство (Greenfield) с разбиением на подфазы (май 2018 г. – февраль 2020 г.)

Для фазы нового строительства (Greenfield) с разбиением на подфазы Проектирование, Комплектация и Строительство (см.: Табл. 2.7) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,65, составляет 62,85 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,66, составляет 61,79 мес. при плановой длительности 41 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 41,85 мес. и 40,79 мес. Отставание по сроку завершения – 21,85 мес. и 20,79 мес., соответственно.

Для фазы нового строительства (Greenfield) с разбиением на подфазы Проектирование, Комплектация и Строительство на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,67, составляет 61,50 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,66, составляет 61,79 мес. при плановой длительности 41 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 40,50 мес. и 40,79 мес. Отставание по сроку завершения – 20,50 мес. и 20,79 мес., соответственно. За период мониторинга наблюдается тенденция к небольшому уменьшению задержки на 1,44 мес. и на 0,29 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.7. Результаты мониторинга: фаза нового строительства (Greenfield) с разбиением на подфазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,65	0,67	EDI	0,66	0,67
EDAC	62,85	61,36	EDAC	61,79	61,40
EDTC	41,85	39,36	EDTC	40,79	39,40
BPD	41,00	41,00	BPD	41,00	41,00

Источник: составлено автором

Реконструкция (Brownfield) с разбиением на подфазы (май 2018 г. – февраль 2020 г.)

Для фазы реконструкции (Brownfield) с разбиением на подфазы Проектирование и Строительство (см.: Табл. 2.8) на момент мониторинга в январе 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,96, составляет 52,89 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,97, составляет 52,71 мес. при плановой длительности 51 мес. Прогнозная Длительность до Завершения

EDTC составляет соответственно 31,89 мес. и 31,71 мес. Отставание по сроку завершения – около двух месяцев.

Для фазы реконструкции (Brownfield) с разбиением на подфазы Проектирование и Строительство на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,97, составляет 52,68 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,97, составляет 52,69 мес. при плановой длительности 51 мес. Прогнозная Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 30,68 мес. и 30,69 мес. Отставание по сроку завершения – полутора месяцев. За период мониторинга наблюдается тенденция к небольшому уменьшению задержки на 0,21 мес. и на 0,02 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI, соответственно.

Таблица 2.8. Результаты мониторинга: фаза реконструкции (Brownfield) с разбиением на подфазы (январь-февраль 2020 г.)

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.	Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,65	0,67	EDI	0,97	0,97
EDAC	52,89	52,68	EDAC	52,71	52,69
EDTC	31,89	30,68	EDTC	31,71	30,69
BPD	51,00	51,00	BPD	51,00	51,00

Источник: составлено автором

Результаты расчетов показывают, что после пересмотра базового графика наблюдается явная тенденция к увеличению сроков завершения проекта в целом.

Что касается задержек по фазам проекта, то наиболее проблемной является фаза нового строительства (Greenfield). Незначительно сократилось отставание по фазе реконструкция (Brownfield).

До пересмотров базового графика за период с мая 2018 г. по февраль 2020 г. констатируется незначительное сокращение сроков завершения проекта в целом, фаз нового строительства (Greenfield) и реконструкции (Brownfield).

Значительное отставание прогресса освоения содержания от запланированных значений связано с недостаточной концентрации усилий подрядных организаций в особенности для фазы нового строительства (Greenfield). Для этой фазы следует ускорить мобилизацию субподрядчиков и привлечение персонала для увеличения производительности процессов строительства.

В рамках будущего планового останова ОБТК для интеграции объектов нового строительства (Greenfield) и реконструкции (Brownfield) следует:

- обеспечить полную готовность рабочей документации для фазы (Engineering);
- ускорить темпы освоения содержания для фазы нового строительства (Greenfield);
- ликвидировать разрывы в поставках ключевого оборудования и материалов для фазы Комплектация (Procurement).

Для принятия корректирующих мер по прогрессу проекта могут быть выбраны три стратегии. Стратегия вмешательства сосредоточена на мониторинге и контроле над уже выполненными пакетами работ, когда генерируются отклонения по срокам. С другой стороны, превентивная стратегия учитывает только пакеты работ будущих периодов, которые еще не начаты. Наконец, гибридная стратегия, сосредоточенная на обоих текущих и будущих пакетах работ.

Результаты этого примера показывают, что в процессе анализа и оценки исполнения проекта ДКС ОБТК стратегии для принятия корректирующих решений различаются по фазам проекта, для фазы “Проектирование” предпочтительна превентивная стратегия, для фазы “Комплектация” -

гибридная стратегия, а для фазы “Строительство” – стратегия вмешательства. При этом в результате корректирующих решений должна прослеживаться явная связь между управленческими усилиями и улучшением прогресса проекта.

Общим недостатком традиционного метода управления освоенной длительностью является то, что в нем не делается различие между задержками на критическом и некритическом путях. Кроме того, его сложно интегрировать с обычным методом управления освоенным объемом. За счет разграничения критических и некритических фаз метод управления освоенной длительностью по Фазам (PEDM) позволяет исключить искажения индикаторов для прогнозирования их завершения. Помимо этого, метод управления освоенной длительностью по фазам (PEDM) легко интегрируется с методом управления освоенным объемом по фазам (PEVM) и их можно использовать для оценки прогресса по стоимости и времени для фаз проекта, лежащих на критическом пути.

Использование комбинированных показателей метода управления освоенным объемом по фазам и метода управления освоенной длительностью по фазам облегчает выявление событий, приводящих к превышению бюджетов и сроков, а учет влияния коэффициентов риска в ключевых индикаторах дает возможность совместить мониторинг и контроль стоимости и сроков с управлением рисками.

Выявление и оценка причин перерасхода затрат и задержек позволяют менеджерам проекта принимать управленческие решения в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе для улучшения реализации проекта.

Преимущества метода управления освоенной длительностью по фазам заключаются в идентификации тех фаз, которые вносят наибольший вклад в

задержки по срокам, и более точным прогнозированием завершения проекта в целом.

Метод управления освоенной длительностью проекта, разбитого на фазы, может быть полезен в качестве интерпретационной модели для подготовки отчетов менеджерами проекта, осуществляющих их мониторинг и контроль.

3.2. Экспресс-анализ перекрестного воздействия рисков

Проекты производства СПГ являются сложными и неопределенными, по этой причине управление рисками имеет важное значение, так как риски, которые не были определены на ранних этапах, могут появиться на поздних этапах и поставить под угрозу успех проектов.

Управление рисками стало часто обсуждаемой темой при реализации крупномасштабных проектов. Тем не менее, крайне мало исследований посвящено методам, которые на практике можно применять для управления проектами. Основная трудность здесь связана со способностью, во-первых, идентифицировать внешние и внутренние риски, а, во-вторых, оценивать системные эффекты их взаимодействия.

Для исследования взаимоотношений между рисками с практической точки зрения целесообразно использовать упрощенный метод их перекрестного воздействия EXIT [185-187]:

В методе EXIT, как модели перекрестного воздействия, необходимо изначально иметь:

- а) набор рисков;
- б) экспертные оценки прямого воздействия между рисками;
- в) шкалу для оценок максимального и минимального воздействия.

Риски – это словесные и идеально точные описания вероятных событий рисков. В методе EXIT, вероятности событиям риска не присваиваются, так

как объектом анализа является их влияние на структуру сети. Тем не менее, в идеале события рисков должны быть сформулированы таким образом, чтобы была возможность присвоения вероятностей. Когда события рисков сформулированы достаточно конкретно, чтобы имелась возможность назначить вероятность, тогда можно попробовать оценить силу воздействия одних рисков на другие. Если, однако, события рисков формулируются так, что присвоение вероятности затруднительно из-за неопределенности формулировок событий рисков, то оценить какова вероятность воздействия на другие события рисков будет невозможно.

Прямые воздействия – это направленные и несимметричные отношения между событиями рисков. В этих отношениях одни события рисков являются генераторами воздействия, а другие события рисков принимают на себя их влияние. Другими словами, под прямым воздействием можно понимать факторы либо поддержки или противодействия другим событиям рисков. Значение и знак воздействия описывают направление и силу воздействия. Обычно значения воздействия являются целыми числами, но могут использоваться любые действительные числа. Положительное значение для воздействия событий риска R_a на события рисков R_b означает, что R_a усиливает или поддерживает R_b . Отрицательное значение для воздействия R_a на R_b означает что R_a ослабевает или находится в оппозиции к R_b . В методе EXIT для прямого воздействия предполагаемая прямая причинно-следственная связь между событиями рисков. Прямое воздействие событий риска R_a на события рисков R_b можно символически обозначить как $R_a \rightarrow R_b$.

Оценки прямого воздействия в модели EXIT представляются в матрице перекрестного воздействия (см. таблицу 3.1). Воздействие событий конкретного риска на события других рисков отражаются построчно в матрице, так что влияние событий риска R_a на другие события рисков

представляются в первой строке, а воздействия других событий рисков на конкретные события риска R_a определяются по первому столбцу матрицы.

Таблица 3.1. Матрица прямых воздействий событий рисков

	Ra	Rb	Rc	Rd
Ra	0	$R_a \rightarrow R_b$	$R_a \rightarrow R_c$	$R_a \rightarrow R_d$
Rb	$R_b \rightarrow R_a$	0	$R_b \rightarrow R_c$	$R_b \rightarrow R_d$
Rc	$R_c \rightarrow R_a$	$R_c \rightarrow R_b$	0	$R_c \rightarrow R_d$
Rd	$R_d \rightarrow R_a$	$R_d \rightarrow R_b$	$R_d \rightarrow R_c$	0

Источник: составлено автором

Аналогично, другие строки и столбцы матрицы отражают воздействие других событий риска. К примеру, прямое воздействие $R_d \rightarrow R_c$ отражается в 4-й строке и 3-м столбце.

В то время как интерпретация прямого воздействия связана с изменением вероятности, значения воздействия, тем не менее, не корреспондируются с определенной величиной изменения вероятности. Значения воздействия просто отражают «размер» или силу воздействия рисков друг на друга. Влияние $R_a \xrightarrow{2i} R_b$ вдвое сильнее влияние $R_b \xrightarrow{i} R_c$ и составляет половину силы воздействия $R_c \xrightarrow{4i} R_d$. Аналогично, воздействия $R_a \xrightarrow{i} R_b$ и $R_d \xrightarrow{-i} R_c$ равны по силе, но направление последнего воздействия противоположное. Соотношения воздействий рисков друг на друга в терминах силы воздействия достаточны для получения структурной информации о перекрестном воздействии рисков.

В методе EXIT косвенные воздействия, существующие в модели, связаны с прямыми воздействиями. С этой целью относительные значения воздействий рассчитываются как для прямых, так и косвенных воздействий. Максимальное значение воздействия определяется для расчета относительных воздействий. Значение индекса воздействия — это «размер» или сила

воздействия, интерпретируемая относительно других значений воздействия. Максимальное значение воздействия – это наибольшее абсолютное значение, по которым могут быть оценены прямые воздействия и сформирована матрица прямого воздействия.

Обычно максимальное значение воздействия является положительным целым числом, но максимальное ударная величина воздействия может быть любым реальным значением больше нуля. Поскольку воздействия могут быть также отрицательными, противоположное число максимального значения воздействия является наименьшим допустимым значением индекса воздействия. Оно отражает максимально возможную вероятность уменьшения воздействия одних рисков на другие.

В методе EXIT не требуется особая интерпретация максимального значения воздействия. Однако, можно заранее установить значение воздействия равным максимальному значению воздействия в качестве полностью определяемого воздействия одного риска на другой. Если принимается такая интерпретация, то сумма воздействий на любой риск в модели не должна превышать максимального значения. А также воздействия присутствуют только в виде положительных значений, без информации о направлении воздействия: они представляют только силу воздействия. В этом случае в анализе не учитывается направление воздействия. В обычных ситуациях, когда максимальное значение воздействия не оговаривается как полностью определяемое воздействие, тогда просто берется наибольшая абсолютная величина воздействия. Игнорирование направления воздействия может быть полезным в некоторых приложениях подхода перекрестного воздействия, но, как правило, направление воздействия очень важный аспект модели перекрестного воздействия EXIT. Прямые и системные воздействия могут проходить в разных направлениях и компенсировать друг друга. Вполне возможно, что системные воздействия, если их учитывать, могут свести на нет

прямые воздействия или выявить очевидное влияние другого компонента системы. Вот почему рассмотрение направления воздействия, как правило, приобретает крайнюю важность.

Относительные значения (r) прямого воздействия $R_a \rightarrow R_b$ вычисляются как i/m , отношение оценки прямого воздействия (i) и максимального значения воздействия (m). Относительные значения косвенных воздействий, например, $R_a \rightarrow R_c \rightarrow R_b \rightarrow R_b$ определяются как $i_1/m \cdot i_2/m \cdot i_3/m$, то есть произведение относительных значений прямых воздействий рисков, входящих в данную цепочку воздействий.

Результаты предыдущего исследования взаимосвязанности и взаимовлияния фаз проекта строительства третьей линии завода СПГ на основе модели интерпретационного структурного моделирования [37] показывают, что наибольшую неопределенность и риски представляют фазы проекта по закупке сырьевого газа, маркетингу СПГ, проектному финансированию и согласованию с российской стороной.

Поэтому, в качестве примера анализа взаимодействий рисков логично связать их с данными фазами проекта. Метод EXIT иллюстрируется примером перекрестного воздействия важнейших рисков для проекта строительства 3-й линии завода СПГ.

В нашем примере матрицы прямого воздействия максимальное значение воздействия равно 4. Максимальное значение воздействия используется для интерпретации значения индекса воздействия. Это просто наибольшее допустимое или используемое значение индекса воздействия в модели перекрестного воздействия. Следовательно, диапазон значений индекса воздействия составляет $[-4, +4]$. Значение индекса воздействия $+4$ означает сильное влияние одного риска на другой, в то время как значение индекса воздействия -4 будет означать столь же большой отрицательный эффект. Значения индекса воздействия не соответствуют конкретным, определенным

изменениям вероятностей воздействия одного риска на другой. Они просто связывают воздействия в модели друг с другом. Этот уровень детализации модели достаточен для извлечения структурной информации и понимания прямого и косвенного влияния рисков.

На основе опроса менеджеров проекта модельные гипотезы и оценки прямого воздействия событий рисков представлены в таблице 3.2. После составления матрицы прямого воздействия событий рисков и оценок их воздействия возникает вопрос, как объяснить многочисленные возможные косвенные воздействия.

Таблица 3.2: Матрица прямых воздействий событий рисков

	Ra	Rb	Rc	Rd
Ra	0	4	4	2
Rb	- 2	0	4	2
Rc	- 2	2	0	2
Rd	- 2	- 2	4	0

Источник: составлено автором

Где Ra – события рисков, связанных с закупкой сырьевого газа, Rb - события рисков, связанные с маркетингом СПГ, Rc - события рисков, связанные с проектным финансированием, Rd - события рисков, связанные с согласованием с государственными органами РФ.

Основная мотивация для любого типа моделирования состоит в выявлении эмерджентных или системных характеристик моделируемой системы. В структурном моделировании перекрестного воздействия рисков это означает, в частности, выявление системной роли тех или иных рисков для проекта, или системной связи между ними. В методе EXIT это делается на основе входных данных о прямых воздействиях, посредством рассмотрения косвенных воздействий. Для выявления системных эффектов определяются относительные количественные оценки всех возможных воздействий, прямых

и косвенных. Сумма относительных количественных оценок прямого и всех косвенных воздействий R_a на R_b – это суммарное влияние R_a на R_b .

Набор возможных воздействий в выбранной системе рисков представлен набором возможных цепочек воздействий. Цепочки воздействий – это направленные множества модельных гипотез. Цепочка воздействий может быть определена упорядоченным набором прямых воздействий, где события рисков включаются в цепочку только один раз. Прямые воздействия – это цепочки воздействий, состоящие из двух событий рисков. Косвенные воздействия – это цепочки воздействий длиной $L > 2, \dots, n$, где n - число событий рисков в модели. Косвенные воздействия определяются путем формирования полного набора цепочек воздействий посредством перебора остальных событий рисков между первоначальным риском – генератором R_a и риском - приемником R_b , для которого сказывается воздействие. На рис. 3.13 представлен направленный ациклический граф воздействия риска – генератора R_a и риска - приемника R_b . В центральном узле располагается риск – приемник R_b , к которому сходятся все прямые линии, отражающие прямое и косвенные воздействия. Пунктирные ребра – это звенья между цепочками воздействий, опосредующие воздействие R_a на R_b косвенно через R_c и R_d .

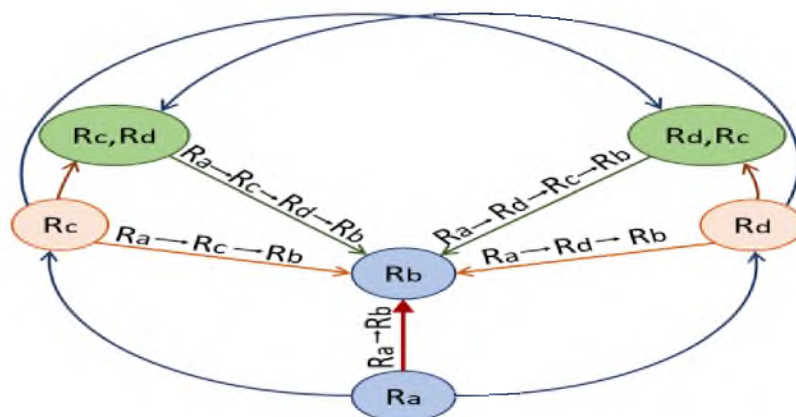


Рис. 3.13. Направленный ациклический граф воздействия событий риска R_a на события риска R_b .

Источник: составлено автором

В таблице 3.3 представлен пример расчета относительных значений (r) прямого и косвенных воздействий для рисков R_a и R_b .

Таблица 3.3. Относительное значение прямого и косвенных воздействий событий риска R_a на события риска R_b

Цепочки воздействий	Численные данные	(r)
$R_a \rightarrow R_b$	$(4/4)$	1
$R_a \rightarrow R_c \rightarrow R_b$	$(4/4) * (2/4)$	0,5
$R_a \rightarrow R_d \rightarrow R_b$	$(2/4) * (-2/4)$	- 0,25
$R_a \rightarrow R_d \rightarrow R_c \rightarrow R_b$	$(2/4) * (4/4) * (2/4)$	0,25
$R_a \rightarrow R_c \rightarrow R_d \rightarrow R_b$	$(4/4) * (2/4) * (-2/4)$	- 0, 25

Источник: составлено автором

Относительные значения воздействий рассчитываются для всех возможных цепочек воздействий на основе значений попарных прямых воздействий. Суммирование относительных значений воздействий для всех пар рисков дает новую матрицу – матрицу суммарных воздействий. К примеру, суммируя относительные значения цепочек воздействий, где R_a – генератор, R_b – приемник (см.: табл. 3.4), определяется исходный параметр для пары (R_a, R_b) матрицы суммарных воздействий. В нашем случае он составляет 1,25. Значения матрицы суммарных воздействий отражают суммарные воздействия всех рисков друг на друга, принимая во внимание как прямые, так и косвенные воздействия. В таблице 4 представлена матрица суммарных воздействий, получаемая путем суммирования относительных значений воздействий следуя примеру расчетов для пары рисков (R_a, R_b) представленного в таблице 3.

Таблица 3.4. Матрица суммарных воздействий

	Ra	Rb	Rc	Rd
Ra	0	1,25	2,75	1,25
Rb	- 1,75	0	0,5	0,25
Rc	- 1	- 0,375	0	0,125
Rd	0	- 1,25	-0,25	0

Источник: составлено автором

Значения матрицы суммарных воздействий не сопоставимы напрямую со значениями матрицы прямых воздействий, так как эти матрицы имеют разный масштаб. Значения матрицы суммарных воздействий могут быть сравнимы без каких-либо дальнейших преобразований с другими значениями этой же матрицы. Чтобы проводить сравнение между соответствующими параметрами матриц прямых и суммарных воздействий, обе матрицы должны быть приведены к одинаковому масштабу.

Матрица суммарных воздействий не имеет определенного максимального значения воздействия в отличие от матрицы прямого воздействия. Теоретически максимальное значение воздействия для матрицы суммарных воздействий существует и зависит от максимального значения воздействия матрицы прямого воздействия и количества рассматриваемых рисков. Такое максимальное значение воздействия, однако, не совсем подходит для использования в качестве предполагаемого максимального значения для матрицы суммарных воздействий. Разумный подход к сопоставимости матриц – это нормализация обеих матриц. Это можно сделать разными способами, но по рекомендациям авторов метода EXIT следует разделить исходные значения матрицы на среднюю величину всех абсолютных значений всех элементов матрицы. После такой нормализации «единица» матрицы перекрестного воздействия — это единица перекрестного воздействия, как среднее воздействие среднего риска - генератора на средний

риск -приемник в проекте. Когда матрица прямых воздействий и матрица суммарных воздействий нормализованы, их значения можно напрямую сравнить. Тогда по разнице между нормализованной матрицей суммарных воздействий и нормализованной матрицей прямых воздействий можно наблюдать эффекты системного и эмерджентного взаимодействия

Значения матрицы суммарных воздействий отражают более реальную оценку взаимодействий между рисками, так как оцениваются системные эффекты наряду с очевидными прямыми воздействиями. Сравнение оценок суммарных воздействий и оценок прямых воздействий может выявить удивительные системные свойства, такие как:

- а) взаимосвязи, которые кажутся важными, но чьи эффекты отменяются другими системными эффектами;
- б) взаимосвязи, которые вскрываются только посредством отображения косвенных воздействий;
- в) взаимосвязи, для которых направления воздействий реверсируются, поскольку учитываются косвенные воздействия: суммарное воздействие одних рисков на другие может быть противоположным очевидной логике прямого взаимодействия.

В таблице 3.5 представлены нормализованные матрицы прямых и суммарных воздействий.

Таблица 3.5. Нормализованные матрицы прямых и суммарных воздействий

Нормализованные прямые воздействия					Нормализованные суммарные воздействия				
	Ra	Rb	Rc	Rd		Ra	Rb	Rc	Rd
Ra	0	1,53	1,53	0,76	Ra	0	1,4	3,08	1,4
Rb	- 0,76	0	1,53	0,76	Rb	- 1,96	0	0,56	0,28
Rc	- 0,76	0,76	0	0,76	Rc	- 1,12	- 0,42	0	0,14
Rd	- 0,76	- 0,76	1,53	0	Rd	0	- 1,4	- 0,28	0

Источник: составлено автором

Рассмотрение косвенных суммарных воздействий в системе значительно меняет картину взаимодействия рисков: воздействие событий риска по закупке сырьевого газа на события риска, связанных с проектным финансированием значительно усиливается, а воздействия события риска по маркетингу СПГ по отношению к событиям риска по проектному финансированию ослабевают. Некоторые отношения совершенно меняются по своей природе, переходя от положительного воздействия к отрицательному, как произошло с событиями риска по согласованию с Российской стороной на события риска по проектному финансированию.

Управление рисками и неопределенностью считается неотъемлемой частью эффективного управления проектами, благодаря которому можно достичь многих положительных результатов проекта. Практический анализ ситуации, используемый в этом исследовании, помогает продемонстрировать преимущества экспресс-метода перекрестного воздействия для управления рисками в сложных проектах.

Управление рисками становится неотъемлемой частью управления крупномасштабными проектами. Любые типы рисков, которые могут повлиять на любые цели проекта, должны быть определены заранее, и для их решения разработаны планы по реагированию. Углубленный анализ рисков и эффективные планы реагирования могут внести значительный вклад в успех проекта.

Таким образом, результаты этого исследования помогут другим менеджерам проектов проводить экспресс-анализ важнейших рисков проекта, создавать хорошо сбалансированные планы управления рисками с регулярным отслеживанием выявленных рисков, обеспечивать координацию деятельности проектного офиса и структурных подразделений компании.

3.3. Влияние рисков на стоимость и сроки завершения проекта

В этом исследовании рассматриваются вопросы включения процессов управления рисками в управление освоением по фазам и управление освоением длительностью по фазам с целью улучшения точности прогнозирования бюджета и сроков по завершению проектов. Менеджер проекта, применяя стратегии по реагированию на существующие и возникающие риски, может существенно повлиять на эффективность реализации проекта. Неразрывная связь содержания и качества, сроков и затрат, а также рисков требует совместного отслеживания этих характеристик на протяжении всего проекта.

Для менеджера проекта важно знать заранее, будет ли проект завершен вовремя и в рамках бюджета. Стоит отметить, что традиционные методы управления освоением по фазам и управления освоением длительностью предсказывают только общую стоимость или общую продолжительность проекта без учета влияния рисков на освоение содержания проекта. Этот пробел в данном исследовании восполняется путем корректировки исходных параметров и индикаторов, используемых в методах управления освоением по фазам и управления освоением длительностью, существенно расширяющих глубину и горизонты мониторинга и контроля.

Что касается рисков, то для крупных проектов, в которых осуществляется много параллельных фаз и используется структура разбиения фаз, эта задача облегчается за счет сопоставления структуры разбиения рисков, использования информации о прогнозах предыдущих периодов деятельности и пересчета освоенного объема и освоенной длительности с учетом коэффициентов риска по затратам и срокам для индикаторов исполнения стоимости и сроков.

Формируя и обновляя реестр рисков, возникает закономерный вопрос, каким образом риски могут быть интегрированы с методами управления

освоенным объемом по фазам и управления освоенной длительностью по фазам для повышения эффективности мониторинга и контроля проектов. Эта проблема решается путем оценки влияния рисков на плановый объем и плановую длительность и последующего расчета коэффициентов риска.

Коэффициенты риска, используемые в данной методике, первоначально вводятся менеджером проекта. Они могут быть рассчитаны на основе результатов воздействия рисков на затраты и сроки, используя программные комплексы имитационного моделирования и последующего определения суммарных нормализованных значений степени подверженности рискам.

По мере ввода зарегистрированных исходных данных коэффициенты рисков в данной методике должны постоянно корректироваться, чтобы отражать статус проекта и результаты обновления влияний рисков на стоимость и сроки.

Воспользуемся результатами имитационного моделирования рисков, проведенного компанией Shell [198], предоставленных «Проектным офисом» производственного департамента компании. В табл. 3.6 приведен список рисков, с исходными данными по вероятности и влиянию (в условных единицах) на стоимость проекта ДКС ОБТК. Заметим, что для оценки влияний на стоимость были взяты средние значения.

Таблица 3.6. Список основных рисков, влияющих на затраты

№	Риски	Вероятность	Влияние
1.	Нехватка, повреждение, плохое качество закупок	0,2	2
2.	Сверхдлительная мобилизация субподрядчика Временного причала	0,2	5
3.	Плохое взаимодействие между субподрядчиками Нового строительства (Greenfield) и Временного причала	0,2	3
4.	Недооценка затрат на Временный останов	0,25	4
5.	Стоимость и доставка аппаратов воздушного охлаждения	0,4	6
6.	Санкции в отношении России	0,05	15
7.	Повреждение подземных коммуникаций в результате строительных работ по Реконструкции (Brownfield)	0,05	1
8.	Повреждение хранимых установок, оборудования и запасных частей на строительной площадке	0,25	5
9.	Продление ввода в эксплуатацию	0,1	13
10.	Занижение необходимого времени для завершения строительства временного городка	0,4	2
11.	Хранение насыпной продукции, труб, стали, электрических приборов и инструментов	0,05	2
Суммарное значение		$\Sigma 2,15$	$\Sigma 58$

Источник: составлено автором на основании [198]

Нормализованные значения вероятностей и влияний определяются путем деления абсолютных значений вероятностей и влияний отдельных рисков на общую сумму абсолютных значений вероятностей и влияний всех перечисленных рисков (см. Табл. 3.7).

Таблица 3.7. Ранжирование рисков на основе нормализованных значений вероятности и влияния на затраты.

№	Риски	Вероятность (нормальное значение)	Влияние (нормальное значение)	Подверженность	Ранг риска	Ранг по влиянию
1	Нехватка, повреждение, плохое качество закупок	0,093	0,034	0,003162	9	7
2	Сверхдлительная мобилизация субподрядчика Временного причала	0,093	0,086	0,007998	6	4
3	Плохое взаимодействие между субподрядчиками Нового строительства (Greenfield) и Временного причала	0,093	0,052	0,004836	8	6
4	Недооценка затрат на Временный останов	0,116	0,069	0,008004	5	5
5	Стоимость и доставка аппаратов воздушного охлаждения	0,186	0,103	0,019158	2	3
6	Санкции в отношении России	0,023	0,258	0,05934	1	1
7	Повреждение подземных коммуникаций в результате строительных работ по Реконструкции (Brownfield)	0,023	0,017	0,000391	11	8
8	Повреждение хранимых установок, оборудования и запасных частей на строительной площадке	0,116	0,086	0,009976	4	4
9	Продление ввода в эксплуатацию	0,046	0,224	0,010304	3	2
10	Занижение необходимого времени для завершения строительства временного городка	0,186	0,034	0,006324	7	7
11	Хранение насыпной продукции, труб, стали, электрических приборов и инструментов	0,023	0,034	0,000782	10	7
				Q_{гс} = 0,13		

Источник: составлено автором

Приведенная выше таблица иллюстрирует существенную разницу между рангом рисков по подверженности и рангом рисков по влиянию. В основном это связано с вероятностями рисков, которые оказывают существенное влияние на общую подверженность рискам. В соответствии с нормализованными значениями, Санкции в отношении России ранжируются на первом месте как по степени подверженности рискам, так и по их влиянию. Стоимость и доставка аппаратов воздушного охлаждения - на втором месте по подверженности и на третьем по влиянию, тогда как Продление ввода в эксплуатацию – на третьем месте по подверженности и на втором по влиянию.

Как можно заметить, путем перемножения нормированных значений вероятностей и влияний отдельных рисков определяется подверженность проекта рискам: суммарное значение $Q_{rc} = 0,13$ определяет подверженность проекта всем рискам, на основе которого определяется коэффициент риска в отношении стоимости:

$$K_{rc} = 1 - Q_{rc} = 1 - 0,13 = 0,87$$

Чем ближе коэффициент риска по стоимости K_{rc} к единице, тем меньше воздействие рисков на бюджет проекта.

В табл. 3.8 приведен список рисков с исходными данными по вероятности и влиянию (в месяцах) на сроки проекта ДКС ОБТК. Заметим, что для оценки влияний на сроки проекта были взяты средние значения.

Таблица 3.8. Список основных рисков, влияющих на сроки

№	Риски	Вероятность	Влияние (мес.)
1	Наличие ресурсов для подрядчика по Реконструкции (Brownfield) в процессе Временного останова	0,25	1
2	Доставка аппаратов воздушного охлаждения	0,45	4
3	Плохая сохранность оборудования	0,1	2
4	Санкции в отношении России	0,05	180
5	Недостаточное количество или неправильный выбор запчастей и/или специальных инструментов для ввода в эксплуатацию	0,2	30
6	Рабочая документация по Реконструкции (Brownfield): не четко определена рабочая документация и закупочные интерфейсы с Новым строительством (Greenfield) и Береговым технологическим оборудованием	0,35	30
7	Проект склада на ОБТК	0,2	60
8	Возведение факельной установки	0,1	30
9	Неспособность получения квалифицированной поддержки на строительной площадке от поставщика газотурбинного агрегата при проведении предпусковых работ и вводе в эксплуатацию	0,2	45
10	Повреждение оборудования на объекте во время монтажа, строительства и ввода в эксплуатацию	0,15	60
11	Интерфейс с объектами операционной деятельности	0,4	15
12	Завершение субподрядчиком временных сооружений на строительной площадке	0,2	90
13	Влияние более медленной забивки свай на Временном причале	0,35	30
14	Приостановка работ в связи с крупным инцидентом по охране здоровья, технике безопасности и охране окружающей среды	0,05	14
15	Проблемы с таможенным оформлением (в отношении несахалинских портов)	0,15	15
16	Отказ субподрядчика Нового строительства (Greenfield) от механической сборки	0,05	180
Суммарное значение		Σ3,25	Σ786

Источник: составлено автором на основании [198]

Нормализованные значения вероятностей и влияний определяются путем деления абсолютных значений вероятностей и влияний отдельных

рисков на общую сумму абсолютных значений вероятностей и влияний всех перечисленных рисков (см. Табл. 3.9).

Таблица 3.9. Ранжирование рисков на основе нормализованных значений вероятности и влияния на сроки.

№	Риски	Вероятность (нормальное значение)	Влияние (нормальное значение)	Подверженность	Ранг риска	Ранг по влиянию
1	Наличие ресурсов для подрядчика по Реконструкции (Brownfield) в процессе Временного останова	0,0769	0,0013	0,00009997	12	10
2	Доставка аппаратов воздушного охлаждения	0,1385	0,0051	0,00070635	10	8
3	Плохая сохранность оборудования	0,0308	0,0025	0,000077	13	9
4	Санкции в отношении России	0,0154	0,2290	0,0035266	4	1
5	Недостаточное количество или неправильный выбор запчастей и/или специальных инструментов для ввода в эксплуатацию	0,0615	0,0382	0,0023493	7	5
6	Рабочая документация по Реконструкции (Brownfield): не четко определена рабочая документация и закупочные интерфейсы с Новым строительством	0,1077	0,0382	0,00411414	3	5

	(Greenfield) и Береговым технологическим оборудованием					
7	Проект склада на ОБТК	0,0615	0,0763	0,00469245	2	3
8	Возведение факельной установки	0,0308	0,0382	0,00117656	8	5
9	Неспособность получения квалифицированной поддержки на строительной площадке от поставщика газо-турбинного агрегата при проведении предпусковых работ и вводе в эксплуатацию	0,0615	0,0572	0,00117656	8	4
10	Повреждение оборудования на объекте во время монтажа, строительства и ввода в эксплуатацию	0,0461	0,0763	0,00351743	5	3
11	Интерфейс с объектами операционной деятельности	0,1231	0,0191	0,00235121	6	6
12	Завершение субподрядчиком временных сооружений на строительной площадке	0,0615	0,1145	0,00704175	1	2
13	Влияние более медленной забивки свай на Временном причале	0,1077	0,0382	0,00411414	3	5

14	Приостановка работ в связи с крупным инцидентом по охране здоровья, технике безопасности и охране окружающей среды	0,0154	0,0178	0,00027412	11	7
15	Проблемы с таможенным оформлением (в отношении несахалинских портов)	0,0461	0,0191	0,00088051	9	6
16	Отказ субподрядчика Нового строительства (Greenfield) от механической сборки	0,0154	0,2290	0,0035266	4	1
				Q_{rs} = 0,04		

Источник: составлено автором

Приведенная выше таблица для сроков иллюстрирует еще более существенную разницу между рангом рисков по подверженности и рангом рисков по влиянию. В основном это связано с вероятностями рисков, которые оказывают существенное влияние на общую подверженность рискам. В соответствии с нормализованными значениями, Завершение субподрядчиком временных сооружений на строительной площадке ранжируется на первом месте по степени подверженности рискам, и на втором по влиянию, проект склада на ОБТК - на втором месте по подверженности и на третьем по влиянию, тогда как Влияние более медленной забивки свай на Временном причале – на третьем месте по подверженности и лишь на пятом по влиянию.

Как можно заметить, путем перемножения нормированных значений вероятностей и влияний отдельных рисков определяется подверженность

рискам. А суммарное значение $Q_{rs} = 0,04$ определяет подверженность проекта всем рискам, на основе которого определяется коэффициент риска в отношении сроков:

$$K_{rs} = 1 - Q_{rs} = 1 - 0,04 = 0,96$$

Чем ближе коэффициент риска по срокам K_{rs} к единице, тем меньше воздействие рисков на сроки завершения проекта.

Наконец, перейдем к расчету прогнозирования бюджета и срока завершения проекта ДКС ОБТК.

Принимая во внимание концептуальный график управления освоением объемом проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков ($PEVM_r$) (см. Рис. 3.14) типология метрики по уровням принятия управленческих решений выглядит следующим образом (см. Рис. 3.15).

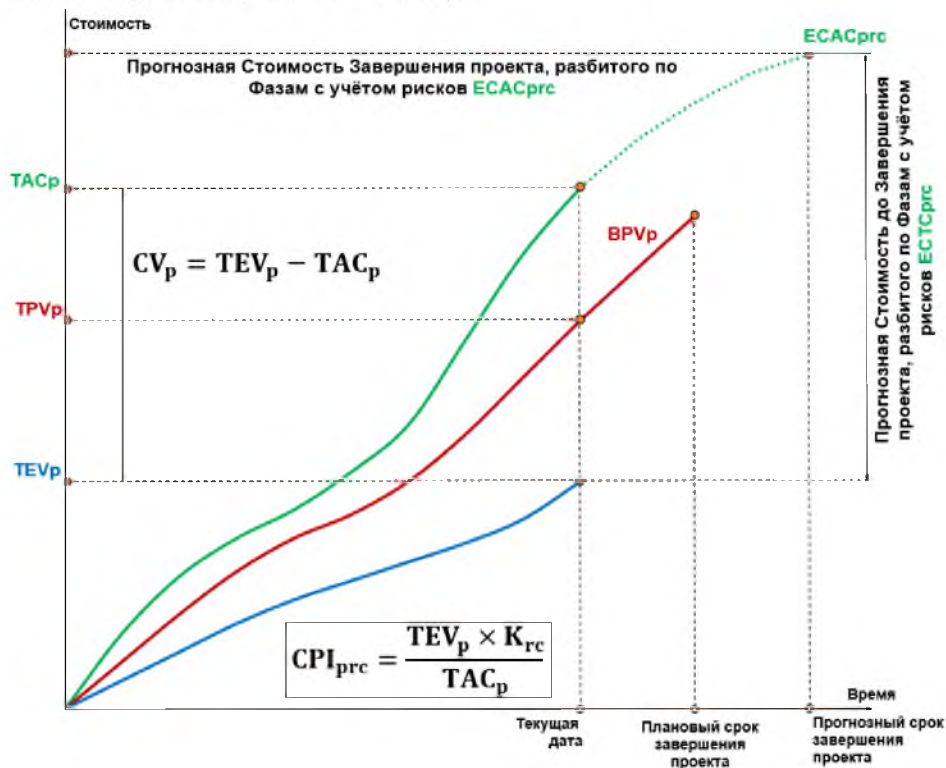


Рис. 3.14. Концептуальный график Управления Освоенным Объемом проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков ($PEVM_r$)

Источник: составлено автором

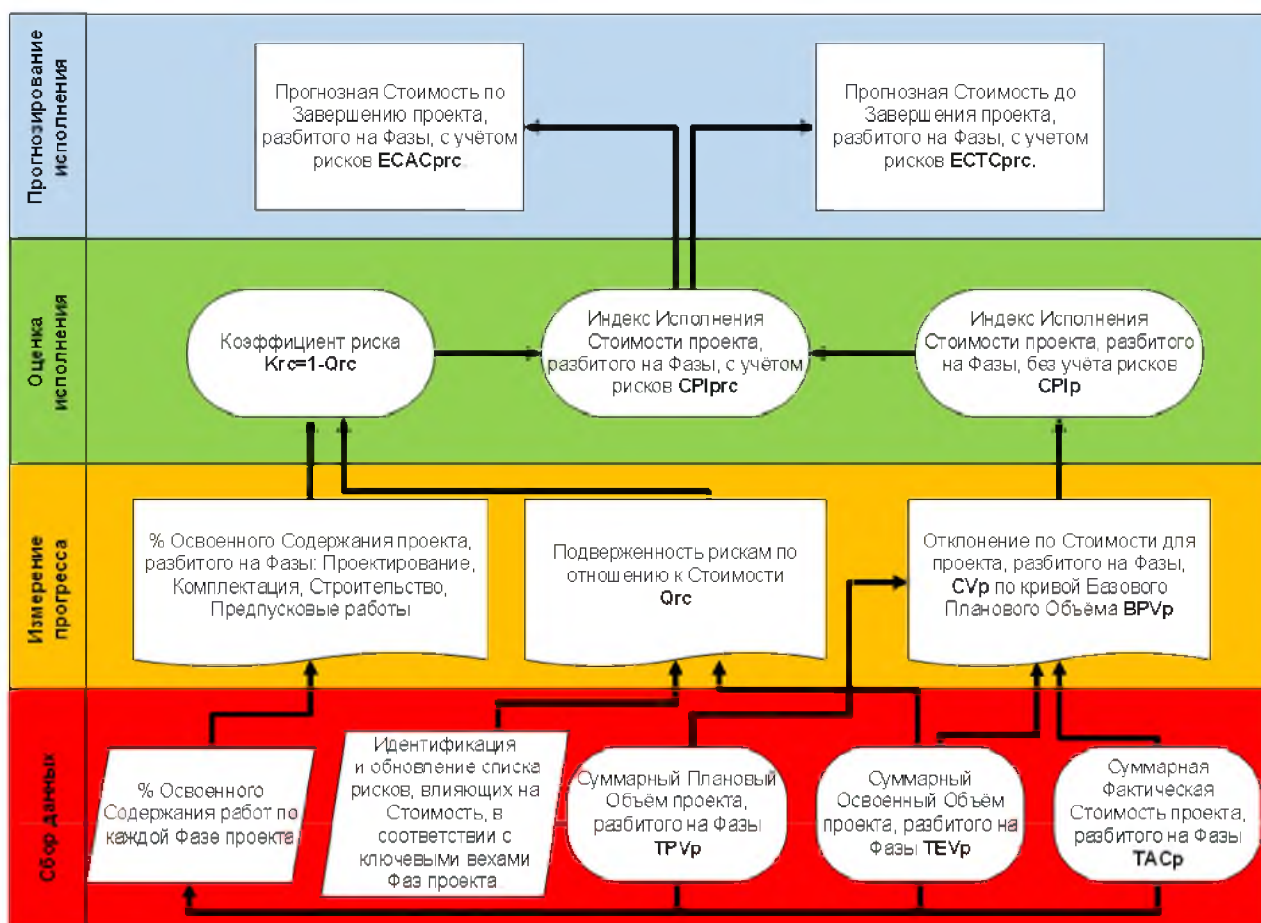


Рис. 3.15. Схема взаимосвязи метрики Управления Освоенным Объемом проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков (PEVM_r).

Источник: составлено автором

Из ежемесячного отчета Проектного офиса Производственного директората компании за февраль 2020 г. Индекс Исполнения Стоимости для проекта, разбитого по фазам CPI_p , определяется по текущему контрольному бюджету и прогнозному бюджету по завершению:

$$CPI_p = \frac{1\,313\,901}{1\,478\,121} = 0,89.$$

Превышение текущего контрольного бюджета составляет 164 220.

Прогнозная Стоимость по Завершению проекта, разбитого по фазам, с учетом рисков $ECAC_{prc}$ составляет:

$$ECAC_{prc} = \frac{1\,313\,901}{(0,89 \times 0,87)} = 1\,706\,365.$$

Превышение текущего контрольного бюджета с учетом рисков составляет 392 464, что больше в 2,3 раза, чем превышение текущего контрольного бюджета без учета рисков.

Принимая во внимание концептуальный график Управления Освоенной Длительностью проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков (PEDM_r) (см. Рис. 3.16) типология метрики по уровням принятия управленческих решений выглядит следующим образом (см. Рис. 3.17):

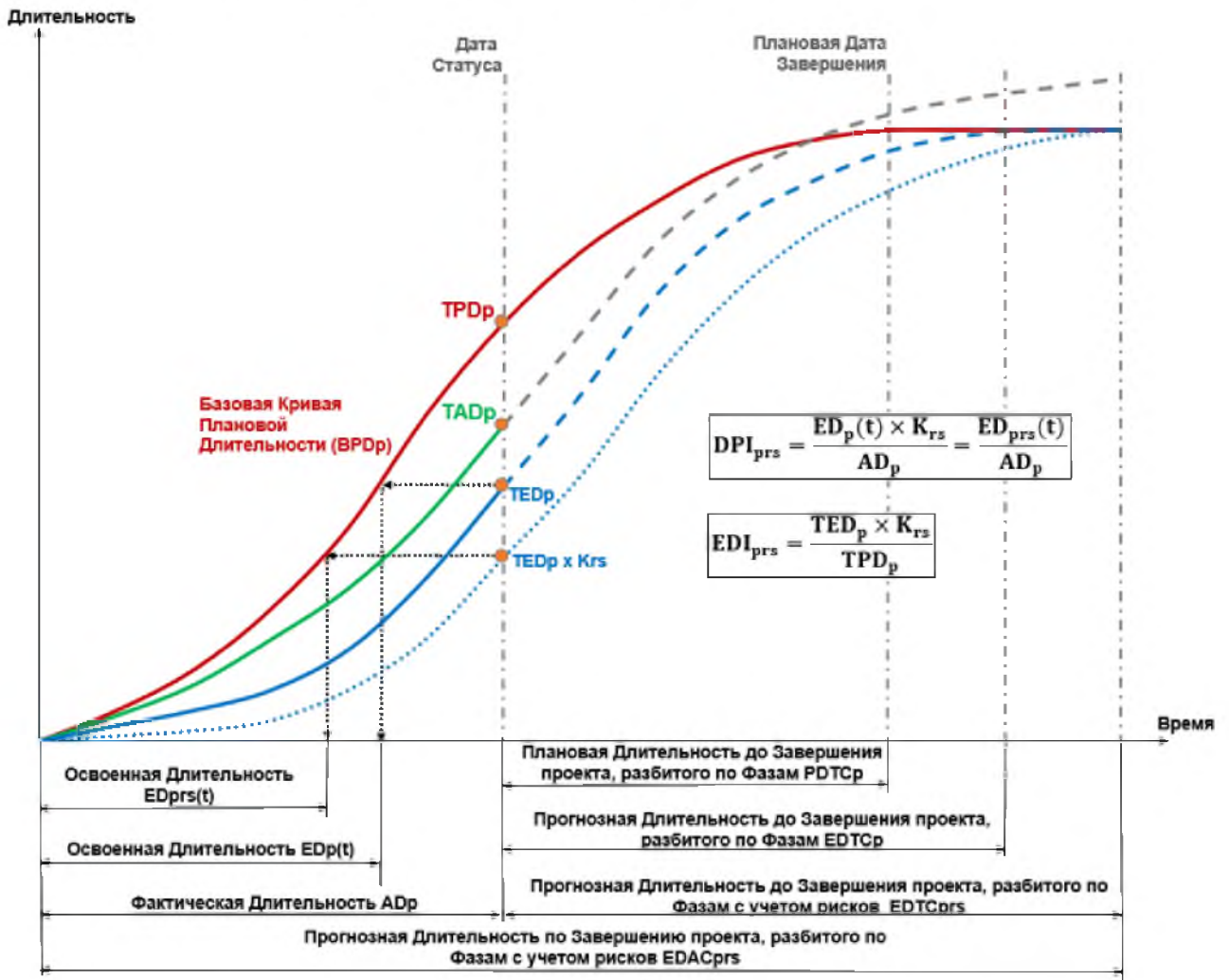


Рис. 3.16. Концептуальный график Управления Освоенной Длительностью проекта, разбитого на фазы (PEDM_r) с учетом рисков

Источник: составлено автором

По аналогии Прогнозную Длительность по Завершению проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков $EDAC_{prs}$ можно определить на основе Индекса Освоенной Длительности проекта, разбитого по фазам, с учетом рисков EDI_{prs} :

$$EDAC_{prs} = AD_p + \frac{BPD_p - TED_p}{EDI_{prs}}.$$

Связи между показателями, используемыми для типологии метрики Управления Освоенной Длительностью проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков ($PEDM_r$) в процессе мониторинга и контроля представлены на рис. 4:

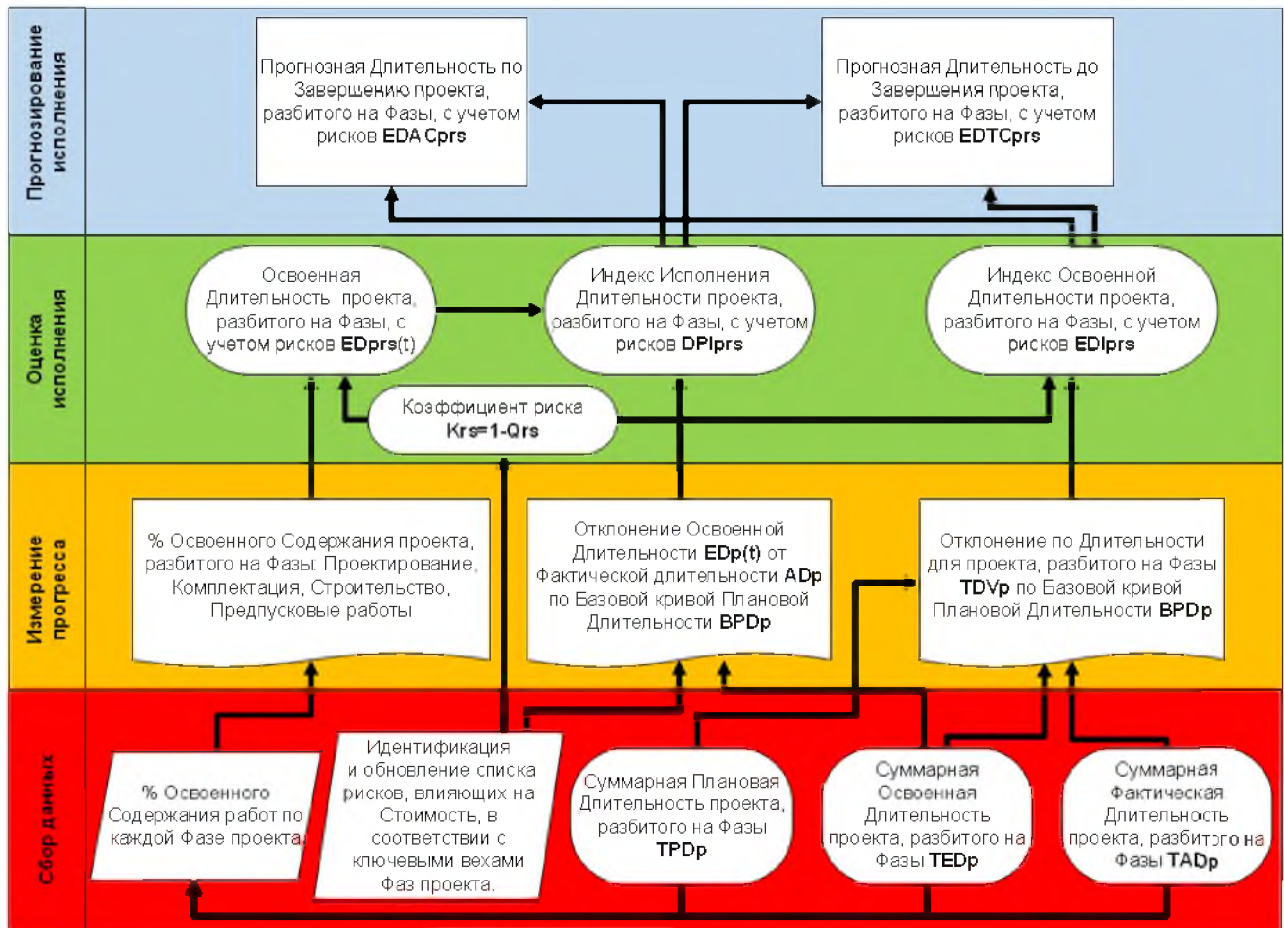


Рис. 3.17. Схема взаимосвязи метрики Управления Освоенной Длительностью проекта, разбитого на фазы, с учетом рисков ($PEDM_r$).

Источник: составлено автором

Теперь воспользуемся данной метрикой для сравнительного анализа прогнозов завершения проекта ДКС ОБТК без учета и с учетом подверженности рискам (см.: Рис.3.18).

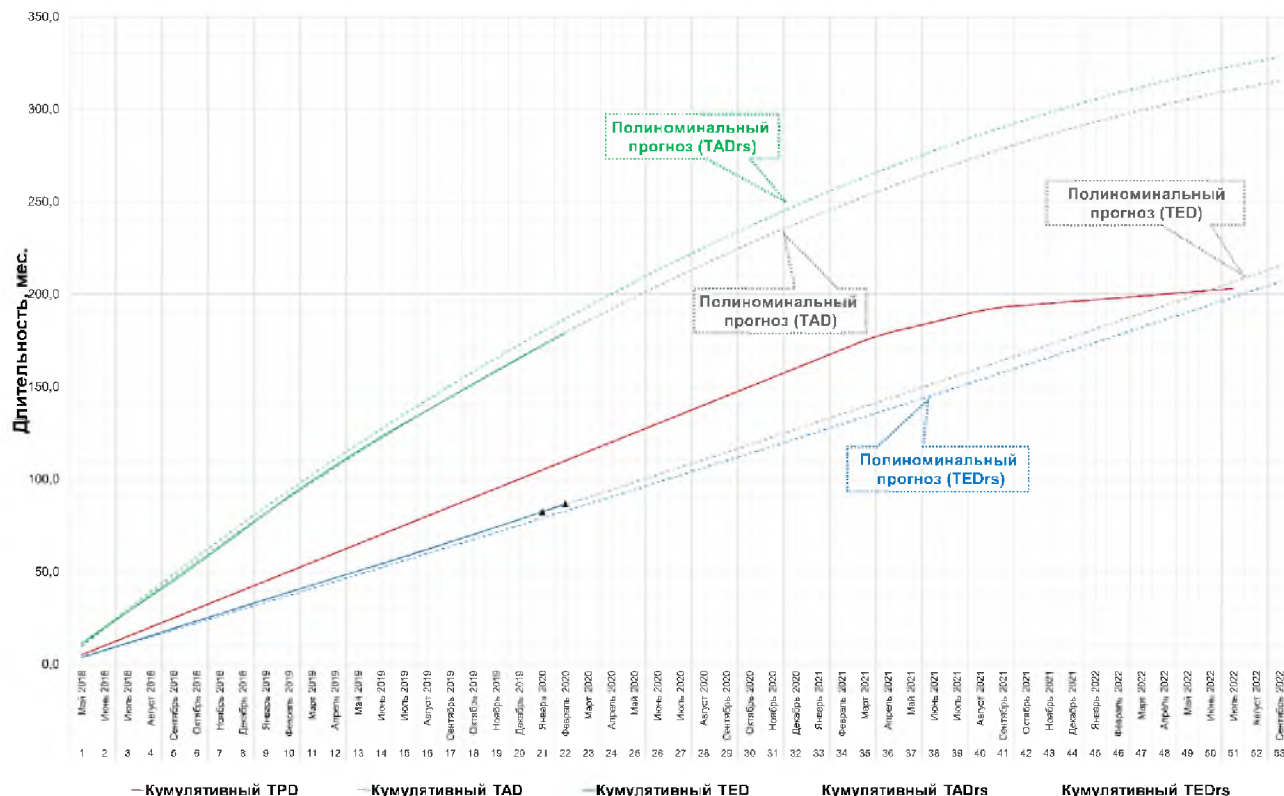


Рис.3.18. График проекта ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы без учета и с учетом рисков.

Источник: составлено автором

Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы (май 2018 г. – январь 2020 г.).

Для Проекта ДКС ОБТК с разбиением на фазы Нового строительства (Greenfield) и Реконструкции (Brownfield) на момент мониторинга в январе 2020 г. (см.: Табл. 3.10) Прогнозная Длительность по Завершению EDAC, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI, равным 0,78, составляет 65,30 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI, равным 0,78, составляет 64,99 мес. при плановой длительности 51 мес. Прогнозная

Длительность до Завершения EDTC составляет соответственно 44,30 мес. и 43,99 мес. Отставание по сроку завершения – 14,30 мес. и 13,99 мес., соответственно.

Принимая во внимание, что коэффициент рисков $K_{rs} = 0,96$, Прогнозная Длительность по Завершению проекта с учетом рисков $EDAC_{rs}$ составляет соответственно 68,03 мес. и 67,70 мес., а Прогнозная Длительность до Завершения проекта с учетом рисков $EDTC_{rs}$ составляет соответственно 47,03 мес. и 46,70 мес. Отставание по сроку завершения из-за подверженности рискам увеличивается до 17,03 мес. и 16,70 мес., т.е. задержка из-за рисков оценивается почти в 3 месяца.

Для Проекта ДКС ОБТК с разбиением на фазы Нового строительства (Greenfield) и Реконструкции (Brownfield) на момент мониторинга в феврале 2020 г. Прогнозная Длительность по Завершению $EDAC$, определяемая по Индексу Исполнения Длительности DPI , равным 0,78, составляет 65,23 мес., а по Индексу Освоенной Длительности EDI , равным 0,79, составляет 64,78 мес. при плановой длительности 51 мес. Прогнозная Длительность до Завершения $EDTC$ составляет соответственно 43,23 мес. и 42,78 мес. Отставание по сроку завершения – 15,23 мес. и 13,99 мес., соответственно. За период мониторинга наблюдается тенденция к небольшому уменьшению задержки на 0,07 мес. и на 0,21 мес., определяемые на основе индексов DPI и EDI , соответственно.

Принимая во внимание, что коэффициент риска $K_{rs} = 0,96$, Прогнозная Длительность по Завершению проекта с учетом рисков $EDAC_{rs}$ составляет соответственно 67,95 мес. и 67,48 мес., а Прогнозная Длительность до Завершения проекта с учетом рисков $EDTC_{rs}$ составляет соответственно 45,95 мес. и 45,48 мес. Отставание по сроку завершения из-за подверженности рискам увеличивается до 16,95 мес. и 16,48 мес., т.е. задержка из-за рисков оценивается почти в 2,7 месяца.

Таблица 3.10. Результаты мониторинга: Проект ДКС ОБТК (Greenfield + Brownfield) с разбиением на фазы без учета и с учетом рисков.

Показатели	Январь 2020 г.	Февраль 2020 г.
DPI	0,78	0,78
EDAC	65,30	65,23
EDTC	44,30	43,23
BPD	51,00	51,00
Krs	0,96	0,96
EDACrs	68,03	67,95
EDTCrs	47,03	45,95

Источник: составлено автором

Таким образом, данная методика позволяет ранжировать риски по их ожидаемому воздействию на затраты и сроки. Для предлагаемой методики требуется, во-первых, предварительная идентификация рисков, присущих конкретному проекту, а, во-вторых, применение программных продуктов по имитационному моделированию для определения вероятностей и влияний рисков на затраты и сроки, в-третьих, нельзя ожидать одного и того же приоритетного списка рисков по их воздействию на затраты и сроки, он может кардинально меняться в соответствии с доминированием конечных целей завершения проекта в рамках бюджета и назначенных сроков.

Без применения программных продуктов по имитационному моделированию, как правило начинает преобладать субъективный подход, когда возможно искусственное увеличение вероятностей и влияний рисков, приводящее к неверным стратегиям по управлению рисками. Наряду с содержанием и качеством выполняемых работ затратам и срокам должно уделяться особое внимание. Поэтому возможность иметь достоверные данные по результатам имитационного моделирования для оценки подверженности

рискам для различных сценариев может привести к более правильному выбору стратегий по управлению рисками.

Предложения в отношении действий по реагированию на риски могут быть весьма специфичными в зависимости от видов проектов и выходят за рамки данного исследования. Хотя первопричины перерасхода бюджетов и задержек кроются в характере освоения содержания самих проектов, тем не менее, предлагаемые методы, интегрированные с управлением рисками, могут внести ценный вклад в деятельность менеджера проекта по принятию управленческих решений.

Список приоритетных рисков полезен не только для понимания влияния каждого риска, связанного с затратами и сроками, но и для определения коэффициентов риска для индикаторов исполнения стоимости и сроков.

При этом необходимо наличие первоначально составленных базовых графиков и реестра рисков с идентификацией их влияния на стоимость и сроки завершения отдельных фаз и проекта в целом, на основе которых могут быть определены коэффициенты риска.

Данную методику можно использовать для определения коэффициентов риска для каждой фазы проекта. Несмотря на то, что этот процесс требует времени, он может быть использован в тех случаях, когда некоторые фазы проекта в большей степени подвержены рискам, чем другие.

Выводы по главе 3

Поскольку управление проектом осуществляется путем координации деятельности «Проектного офиса» руководством компании, автор посчитал необходимым разработать типологию метрики управления освоенной длительностью по фазам проекта по уровням принятия управленческих решений: операционного, тактического, стратегического. Приведена детальная схема взаимосвязи всех параметров по исходным данным, измерению прогресса, оценки исполнения, прогнозированию сроков завершения как для фаз, так и проекта в целом.

Приведен практический пример анализа и оценки исполнения проекта строительства ДКС ОБТК по прогнозированию сроков его окончания с применением интерпретационной модели управления освоенной длительностью по фазам. Можно констатировать, что данный инструментарий позволяет менеджером проекта идентифицировать проблемные фазы, правильно разрабатывать и принимать управленческие решения в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе по ускорению процесса строительства.

Раскрыты последовательные шаги методики выявления фаз проекта, подверженных неопределенностям, проведено их ранжирование на основе интерпретационного структурного моделирования, что подробно изложено в одной из публикаций автора. Затем для фаз проекта, в наибольшей степени влияющих на принятия Окончательного Инвестиционного Решения (ОИР), проведен экспресс-анализ перекрестного воздействия рисков.

Набор возможных воздействий подразделен на прямые и косвенные воздействия. В прямых воздействиях участвуют только два события рисков, а в косвенных – цепочки воздействий более двух событий рисков.

Составлена матрица суммарных воздействий, отражающая суммарные воздействия всех рисков друг на друга, как прямых, так и косвенных. Матрица

суммарных воздействий позволила выявить эмерджентные свойства воздействия рисков. Результаты показали, что воздействие событий риска по закупке сырьевого газа на события риска, связанных с проектным финансированием значительно усиливается, а воздействия события риска по маркетингу СПГ по отношению к событиям риска по проектному финансированию ослабевают. Анализ прямых и косвенных воздействий рисков позволил подтвердить важность событий риска по закупке сырьевого газа.

При измерении прогресса проекта на основе метрик управления освоением объемом по фазам и управления освоенной длительностью по фазам важным аспектом является учет влияния рисков. Для того, чтобы определить прогнозную стоимость по завершению и прогнозный срок по завершению с учетом воздействия рисков в работе была предложена методика, учитывающая одновременное применение имитационного моделирования и интерпретационных моделей метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии».

В начале менеджеры проекта составляют и обновляют реестр рисков для проекта. С помощью модели имитационного моделирования Монте Карло определяются вероятности и влияния отдельных рисков на стоимость и сроки. По результатам моделирования идентифицированные риски ранжируются с целью разделения их по категориям влияния и подверженности. Затем определяется суммарная подверженность рискам по стоимости и срокам, что позволяет определить коэффициенты риска в отношении стоимости и сроков. Окончательно, коэффициенты риска включаются в индексы исполнения проекта по стоимости и срокам.

Данная методика проиллюстрирована подробными схемами взаимосвязи метрик управления освоением объемом по фазам и управления освоенной длительностью по фазам с учетом рисков.

Интерпретационные модели апробированы для проекта строительства ДКС ОБТК, определены прогнозная стоимость по завершению и прогнозная длительность по завершению с учетом и без учета воздействия рисков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных в диссертации исследований получены и обоснованы следующие основные положения и выводы:

1. В России осуществляется целенаправленное освоение и реализация масштабных проектов производства СПГ. В последние годы введены в действие несколько уже достаточно эффективно функционирующих предприятий по производству СПГ. Одним из таких предприятий, активно наращивающих объемы реализации СПГ на внешних рынках, является ООО «Сахалинская Энергия».

В ООО «Сахалинская Энергия» уже накоплен позитивный и креативный опыт управления двумя технологическими линиями по пять миллионов тонн СПГ в год каждая. Эти технологические линии образуют завод по производству СПГ, являющейся структурным подразделением ООО «Сахалинская Энергия». Учитывая растущий спрос на СПГ в Азиатско-Тихоокеанском регионе, перспективной долгосрочной стратегией расширения производственных мощностей анализируемого завода СПГ является проект строительства третьей технологической линии.

Подобного рода масштабные проекты в силу сложностей проектирования и строительства и волатильности спроса внешней среды требуют более глубокого научно-методического обоснования.

2. Опыт планирования проекта третьей технологической линии завода СПГ показал, что поэтапный переход к стадии исполнения может быть блокирован из-за операционной, стратегической и контекстуальной изменчивости. В силу изменчивости исходных данных (связанных с поставками сырьевого газа, проектным финансированием, импортозамещением оборудования и ужесточением конкуренции) возникает необходимость в разработке сценариев по поиску новых возможностей оптимизации проекта.

Анализ ситуации с производством и реализацией СПГ указывает, что если у какой-либо нефтегазовой компании региона мощность ресурсной базы недостаточна, но имеются преимущества либо по транспортировке газа, либо по производству СПГ, то следует руководствоваться принципами максимальной прибыльности, которую получит государство в рамках единого портфеля нефтегазовых проектов.

3. На этапе планирования жизненного цикла крупномасштабных проектов возникает потребность в использовании специальных, ранее не использовавшихся инструментов управления. Для проекта строительства третьей технологической линии СПГ автором разработан метод управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии». Основное назначение разработанного метода управления - предоставление информации руководству компании для принятия решений по различным фазам проекта, особенно по закупкам сырьевого газа, маркетингу СПГ, проектному финансированию, согласованию с государственными органами РФ.

4. На этапе планирования проекта строительства третьей технологической линии завода СПГ эффективным инструментом координации проектной, операционной, тактической и стратегической деятельности оказалась авторская модель согласования стратегий «Проектного офиса» со структурными подразделениями компании «Сахалин Энерджи».

5. В работе автором предложен механизм интеграции системы управления проектами «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии» с управлением рисками. Использование данного механизма дает возможность, с одной стороны, выявлять рейтинги тех фаз, на которые в большей степени влияют риски, с другой стороны, разрабатывать и применять стратегии реагирования на наиболее важные риски.

6. В ходе исследований теоретически и практически апробирован метод управления освоенной длительностью, адаптированный автором к фазам

крупномасштабных проектов, реализуемых в ООО «Сахалинская Энергия». Выступая в качестве интерпретационной модели метода управления «Цели-Фазы-Метрика+Стратегии», метод управления освоенной длительностью по фазам позволяет разработать базовый плановый график выполнения работ по всему проекту, сравнить плановые и фактические сроки выполнения, обосновать прогнозы сроков завершения проекта в целом.

Метод управления освоенной длительностью по фазам и получаемые на его основе отчеты о соблюдении временного графика нашел практическое использование при планировании проекта третьей технологической линии завода СПГ. Для подготовки проектно-технической документации по газотранспортной системе (ГТС), причалу и заводу по производству СПГ и при реализации проекта строительства ДКС ОБТК.

Метод управления освоенной длительностью по фазам успешно интегрирован с управлением рисками. В основе этой интеграции лежат коэффициенты рисков, получаемые путем имитационного моделирования. Это позволяет сделать более прозрачными прогнозы сроков завершения отдельных фаз и проекта в целом. В случае интеграции можно получать ранние сигналы о возможных задержках сроков завершения исполнения фаз и проекта в целом.

7. Проведенные нами исследования говорят о том, что в управлении проектами производства СПГ важную роль играют приоритезация и ранжирование фаз проекта. Для выявления и моделирования сложных взаимосвязей между фазами проекта третьей технологической линии завода СПГ на этапе планирования автор использовал метод интерпретационного структурного моделирования. В результате такого моделирования была получена ценная информация о приоритетных фазах проекта (закупка сырьевого газа, маркетинг СПГ, проектное финансирование, согласование с государственными органами РФ), от которых зависит принятие окончательного инвестиционного решения. Руководство ООО «Сахалинская

Энергия» может использовать эту информацию для принятия эффективных управленческих решений и координации внутренних и внешних заинтересованных сторон по поиску новых возможностей для последующей реализации данного проекта. Данная методика может быть также использована на последующих стадиях жизненного цикла проекта.

8. Крупнотоннажные проекты производства СПГ, как правило, подвергаются внешним и внутренним рискам. Риски могут появляться, устраняться и переходить на последующие этапы жизненного цикла проекта. Для анализа взаимного влияния рисков полезен метод EXIT, который был использован в данном исследовании. Сопоставляя информацию по прямым и косвенным воздействиям событий рисков с фазами проекта, можно получать ценную информацию для выработки стратегий реагирования на риски и снижения уровня неопределенности при реализации проектов производства СПГ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Научные, учебные, справочные, периодические издания

1. Аль-Хазаали А.Ф.М., Кельчевская Н.Р. Разработка подхода к оценке зрелости системы управления рисками в нефтегазовом секторе // Сборник «Весенние дни науки». Сборник докладов. Екатеринбург, 2022. – 310-316 с.
2. Андреев Е.Ю. Методы проектного управления и минимизация рисков в проектах нефтегазового комплекса // Журнал «Столыпинский вестник», Т.5, №5, 2023.
3. Андриянов Д.О. Риски в проектах нефтегазовой отрасли // Журнал «Трибуна ученого», № 1, 2020. – 13-18 с.
4. Афанасьев М.В., Ведман М.А., Матвеева А.А., Хабибуллина А.И. Особенности управления арктическими нефтегазовыми проектами // Сборник «Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли». Сборник трудов Всероссийской научно-практической и учебно-методической конференции. В 8 частях. Санкт-Петербург, 2023. – 447-455 с.
5. Афонасьев М.А. Нефтегазовая отрасль: повышение эффективности капитальных проектов // Сборник «Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности». Сборник научных статей III международной научной конференции. Волгоград, 2022. – 78-79 с.
6. Ахметзянова И.С., Глазкова И.Н. Методы управления рисками инвестиционных проектов разработки нефтегазовых месторождений // Журнал «Булатовские чтения», Т.7, 2020. – 193-198 с.
7. Барвихин М.Э. Недостатки метода освоенного объема и анализ их значимости для повышения качества управления проектами // Журнал «Магистраль XXI век», №1, 2021. – 56-60 с.

8. Безгласная А.Д., Потницкая К.М., Приходько М.Г. Отраслевая адаптация Метода Кеневина для управления проектами нефтегазовой отрасли // Сборник «Наука. Новое поколение. Успех». Материалы IV международной научно-практической конференции. 2023. – 32-35 с.
9. Белова Е.А. Особенности управления инвестиционными проектами в нефтегазовом комплексе // Журнал «Экономика и бизнес: теория и практика», №3-1 (97), 2023. – 12-15 с.
10. Белоконов А.В. Модель организации взаимодействия участников проектов по строительству объектов нефтегазового комплекса в условиях управления планируемой стоимостью строительства // Журнал «Управленческий учет», №12-3, 2021. – 627-633 с.
11. Белоконов А.В. Методическая основа принятия инвестиционных решений по возведению объектов нефтегазовой промышленности в условиях совершенствования инструмента управления стоимостью проектов // Журнал «Управленческий учет», №7, 2023. – 19-26 с.
12. Бобров В.А. IPM-подход к реализации нефтегазовых проектов как инструмент нивелирования субъективных рисков компаний // Журнал «Бурение и нефть», №S2, 2023. – 80-84 с.
13. Бобров В.А. Об особенностях оценки субъективных рисков проектной деятельности нефтегазовых компаний // Сборник «Развивая энергетическую повестку будущего». Сборник докладов Международной научно-практической конференции для представителей сообщества молодых инженеров ТЭК. Санкт-Петербург, 2021. – 305-309 с.
14. Бобров В.А., Шевченко С.Ю. Идентификация стейкхолдеров стратегических нефтегазовых проектов в задаче управления субъективными рисками // Журнал «Российский экономический интернет-журнал», №2, 2021.

15. Бородин С.С., Зубарева В.Д., Саркисов А.С. Разработка метода формирования портфеля проектов нефтегазовой компании // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №3, 2017. – 4-9 с.
16. Булискерия Г.Н., Вострилова А.Э. Обзор стандартов в области управления проектами: преимущества и недостатки применения в практике компаний нефтегазового комплекса // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №9 (213), 2022. – 25-28 с.
17. Буньковский Д.В. Проблемы управления предпринимательскими проектами в нефтегазовом комплексе // Журнал «Управленческий учет», №7-2, 2021. – 491-496 с.
18. Буянов И.В., Вьюнов С.И., Тузов В.Ю., Соколова В.В. Механизмы управления качеством при реализации международных проектов нефтегазовых компаний // Журнал «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов», Т.12, №6, 2022. – 592-600 с.
19. Васильев Е.В., Сидоров М.Ю. Улучшение эффективности управления проектами строительства в нефтегазовом регионе // Сборник «Нефть и газ: технологии и инновации». Материалы Национальной научно-практической конференции. В 3-х томах. Отв. редактор Н.В. Гумерова. 2020. – 183-185 с.
20. Васькин А.А., Бердюгин К.А., Коркишко А.Н. Обобщение российского и международного опыта деятельности проектных офисов по реализации проектов разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений // Журнал «Финансовые рынки и банки», №5, 2022. – 5-9 с.
21. Венда В. Ф. Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика // В. Ф. Венда. - М.: Машиностроение, 1990. – 446 с.
22. Винярский Д.В. Совершенствование системы управления проектами на основе информационных технологий на предприятиях нефтегазового комплекса // Сборник «Новейшие технологии освоения месторождений

- углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского шельфа». Материалы XI Международной научно-практической конференции. 2020. – 365-368 с.
23. Воеводкин В.Л., Зубарев Е.Г., Карамян С.Ю., Рыков О.Р. Управление крупными капитальными проектами // Журнал «Нефтепромышленное дело», №5 (605), 2019. – 39-45 с.
24. Возможности и перспективы развития малотоннажного СПГ в России. Рабочая группа Центра энергетики московской школы управления «Сколково». Москва, 2018. – 188 с.
25. Володина И.Н., Заварыкин К.В. Особенности разработки и управления нефтегазовых проектов // Сборник «Губкинский университет в решении вопросов нефтегазовой отрасли России». Тезисы докладов VI Региональной научно-технической конференции, посвященной 100-летию М.М. Ивановой. Москва, 2022. – 851-852 с.
26. Володина И.Н., Захарова О.Л., Сергеева О.А. Проблемы управления нефтегазовыми проектами в условиях ограниченности ресурсов // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №4 (184), 2020. – 74-76 с.
27. Выров Д.А., Маслова О.П. Компетентностный инструментарий в управлении проектами нефтегазовой компании // Сборник «Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики». Сборник трудов Международной научно-практической конференции. Отв. редактор О.А. Горбунова. Самара, 2022. – 830-835 с.
28. Галеня И.Н., Коркишко А.Н., Кожухова М.С., Вишневский В.С., Басуматорова Е.А. ЕРС контракты в строительстве // Журнал «Научно-технический вестник Поволжья», №10, 2023. – 86-90 с.
29. Галушко А.В. Управление проектами на примере предприятия нефтегазового комплекса // Сборник «Инновационное развитие

- современной науки: теория, методология, практика». Сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. Петрозаводск, 2022. – 27-30 с.
30. Гапоненко В.Ф. Финансовые стратегии и риски в контексте экономической безопасности компаний нефтегазового комплекса России в условиях цифровой экономики // Сборник «Государственное регулирование экономики: политико-экономические аспекты». Сборник научных трудов по материалам 6-й Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. – 110-114 с.
31. Голендеев М.В. Подходы по управлению информацией в проектах нефтегазового комплекса // Журнал «Нефтепромысловое дело», №7 (655), 2023. – 42-51 с.
32. Гончаров С.А., Новикова А.С., Еременко О.В. Особенности организационно-экономического механизма управления инновационной деятельностью при разработке шельфовых нефтегазовых месторождений // Сборник «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России». Сборник трудов XIII Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 2020. – 51-59 с.
33. Гупалов Р.С. Цифровая платформа СМПО (система мониторинга производственных объектов) как инструмент усовершенствованного управления нефтегазовыми проектам // Журнал «Нефть. Газ. Новации», №10 (251), 2021. – 38-41 с.
34. Дашков Р.Ю., Комков Н.И. Интегрированный подход к управлению крупномасштабными проектами в Компании "Сахалин Энерджи" // Журнал «Проблемы прогнозирования», №1 (190), 2022. – 101–113 с.
35. Дашков Р.Ю., Комков Н.И., Сивокоз В.Н., Тисленко А.В. Проблемы управления обоснованием и реализацией крупномасштабных проектов // Сборник «Проблемы управления безопасностью сложных систем».

- Материалы XXIX международной научно-практической конференции, Москва, 2021. – 402-410 с.
36. Дашков Р.Ю. Координация проектной и текущей деятельности на основе Метамоделей Согласования Стратегий в нефтегазовой компании // Журнал «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)», Т.8, №2, 2017. – 263–275 с.
37. Дашков Р. Ю. Приоритезация и ранжирование фаз в управлении проектом строительства производственной линии завода сжиженного природного газа // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. Т. 8. № 1. - 88–95 с.
38. Дашков Р.Ю., Сивокос В.Н. Система стратегического мониторинга и контроля проекта строительства производственной линии завода СПГ // Сборник «Эффективное управление комплексными нефтегазовыми проектами (ЕРМІ-2017)». Материалы V Международного научно-практического семинара. В 2-х частях. Ответственный редактор М.Е. Бочаров. 2017. – 142-145 с.
39. Дашков Р.Ю., Сивокос В.Н., Тисленко А.В. Система мониторинга и контроля деятельности заинтересованных сторон проекта строительства производственной линии завода СПГ на основе метода управления освоенной длительности. Тезисы докладов XII Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России» 12-14 февраля 2018 г. М.: Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2018. - 441 с.
40. Дашков Р.Ю. Система стратегического мониторинга и контроля нефтегазовых проектов: Цели-Фазы-Метрика+Стратегии // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», № 9, 2017. – 12-19 с.

41. Дашков Р. Ю., Тисленко А. В. Система мониторинга и контроля деятельности заинтересованных сторон проекта на основе метода Управления освоенной длительностью // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2018. Т. 9. № 1. – 86–97 с.
42. Дашков Р. Ю., Тисленко А. В. Система стратегического контроля и мониторинга проекта строительства производственной линии завода СПГ: интеграция модели Цели-Фазы_Метрика+Стратегии с управлением рисками // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2017. № 11. – 17–23 с.
43. Джабаров Д.С. Управление проектами в нефтегазовой сфере в РФ: основные методы в тренде // Сборник «Стратегические приоритеты устойчивого социально-экономического развития различных систем». Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2020. – 35-40 с.
44. Дзюба А.П. Управление графиками спроса на потребление природного газа в промышленности России на базе технологий СПГ // Журнал «Экономика и управление инновациями», №1 (16), 2021. – 51-62 с.
45. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А., Ложников П.С., Клиновенко С.А., Столяров В.Е., Иниватов Д.П. Анализ рисков при использовании технологий искусственного интеллекта в нефтегазодобывающем комплексе // Журнал «Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности», №7 (576), 2021. – 17-27 с.
46. Докукина И.А., Жуков А.А. Особенности применения зарубежных стандартов управления проектами в условиях развития проектного менеджмента в России // Сборник «Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты». Сборник научных статей 8-й Международной научно-

- практической конференции. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. – 64-69 с.
47. Доля В.Б. Управление рисками проектов в сфере нефтегазового строительства // Сборник «EUROPEAN SCIENTIFIC CONFERENCE». Сборник научных трудов по материалам XIX международной научной конференции, 2019. – 12-19 с.
 48. Дроговоз П.А., Шиболденков В.А., Коренькова Д.А. Подход к созданию гибридной рекомендательной системы для поддержки принятия решений по управлению проектами на основе нейросетевого картирования и когнитивной визуализации показателей освоенного объема // Журнал «Экономика и предпринимательство», №9 (110), 2019. – 1212-1217 с.
 49. Евсеева О.О., Череповицын А.Е. Перспективные российские проекты сжиженного природного газа: методические подходы к их оценке // Журнал «Север и рынок: формирование экономического порядка», №1 (63), 2019. – 69-78 с.
 50. Ермолина Л.В., Ялов Д.А. Проблемы совершенствования стратегического управления проектами на предприятиях нефтегазовой отрасли в современных условиях // Сборник «Экономика, управление и право в современных условиях». Межвузовский сборник статей. Под общей редакцией А.Н. Сорочайкина. Тольятти, 2021. – 16-19 с.
 51. Жбанова Ю.А. Оценка неопределенности и рисков при формировании портфеля нефтегазовых проектов // Книга «76-я Международная молодежная научная конференция Нефть и газ - 2022». Тезисы докладов 76-ой Международной молодежной научной конференции. Москва, 2022. – 658-659 с.
 52. Зайцева Е.В. Особенности формирования комплексной страховой защиты проектов добычи углеводородов на шельфе исходя из фаз жизненного цикла

- // Журнал «Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами», Т.8, №4, 2019. – 3-15 с.
53. Зарецкий А.А. Управление крупными международными нефтегазовыми проектами // Сборник «Современные тренды развития регионов: управление, право, экономика, социум». Материалы XX Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Челябинск, 2022. – 109-113 с.
54. Зеленцов Л.Б., Шогенов М.С., Пирко Д.В. Прогнозирование временных и стоимостных параметров при управлении инвестиционно-строительными проектами // Журнал «Строительное производство», №3, 2020. – 41–45 с.
55. Зуев М.Б., Зуев Б.П., Булгакова И.Н. Усовершенствованный метод освоенного объема для интегральной оценки эффективности и прогнозов результата деятельности в сфере управления // Сборник «Управление проектами: идеи, ценности, решения». Материалы I Международной научно-практической конференции. 2019. – 80-87 с.
56. Зянгилов С.В., Каптелина Е.А. Планирование и управление нефтегазостроительными проектами в условиях риска // Сборник «Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли». Материалы IV Международной научно-практической конференции. 2019. – 672-675 с.
57. Иванов И.Д., Цветкова А.Ю. Анализ рисков, возникающих при добыче морских углеводородов Арктики // Сборник «Современное общество: проблемы, противоречия, решения». Сборник научных трудов. II Межвузовский научный семинар с международным участием. Санкт-Петербург, 2021. – 150-153 с.
58. Иванов Н.А., Федосеева Т.А., Овчинникова В.А. К вопросу выбора механизма контроля работы малых и средних субподрядных организаций // Журнал «Наука и бизнес: пути развития», №8 (122), 2021. – 60–63 с.

59. Иванов Р.Ю., Ленкова О.В., Чунихин С.А. Особенности управления проектами в нефтегазовой отрасли // Журнал «Московский экономический журнал», Т.3, №3, 2022.
60. Иванова Д.А., Ильинский А.А. Управление инновационными проектами в нефтегазовом комплексе // Сборник «Неделя науки СПбПУ». Материалы научной конференции с международным участием. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. В 3-х частях. 2019. – 320-323 с.
61. Калязина Е.Г., Плешакова Е.Ю., Цветков А.Н. Проектный менеджмент: трактовки, особенности и векторы развития // Журнал «Теория и практика общественного развития», №8 (150), 2020. – 49-57 с.
62. Карп С.В., Платонов В.В. Методы управления капиталовложениями в нефтегазовой отрасли в условиях неопределенности // Журнал «Научный альманах Центрального Черноземья», № 2-6, 2022. – 171-177 с.
63. Киселева Н.В. Управление проектами в нефтегазовом комплексе в условиях неопределенности и риска // Сборник «Современные тенденции в науке, технике, образовании». Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, 2019. – 117-119 с.
64. Климентьев А.Ю., Калашников П.К., Иванов С.Н., Сарафанников П.В. Технологическая готовность российских производителей оборудования и технологий для малотоннажного производства сжиженного природного газа // Журнал «Газовая промышленность», №4 (847), 2023. – 72-89 с.
65. Коготкова И.З., Сороко Г.Я., Гусева М.Н. Генезис и развитие проектного управления: монография. – М.: НИЦ МИСИ, 2019. – 46 с.
66. Козырин А.Л. Особенности управление проектами в нефтегазовом комплексе // Журнал «Экономика и социум», №4-1 (107), 2023. – 1083-1088 с.

67. Кокшаров А.Р. Актуальные проблемы проектного менеджмента // Журнал «Лидерство и менеджмент», Т.16, №4, 2019. – 375-384 с.
68. Колесник А.Е., Белова Е.О. Управление проектами нефтегазового комплекса на основе BIM-технологий // Сборник «Структурная и технологическая трансформация России: проблемы и перспективы. От плана ГОЭЛРО до наших дней». Материалы международной научно-практической конференции (посвящена столетию плана ГОЭЛРО). 2021. – 235-241 с.
69. Колесник А.Ю., Тюлькина Ю.А. Влияние стратегических рисков на реализацию проектов нефтегазовой компании // Журнал «Научные исследования и разработки. Российский журнал управления проектами», Т.12, №3, 2023. – 9-15 с.
70. Коломийчук И.И. Построение алгоритма оценки качества планирования крупных проектов промышленных предприятий (на примере нефтегазовой отрасли) // Журнал «Научные дискуссии», Т.2, №1, 2022. – 36-39 с.
71. Колот Д.С., Ильинский А.А. Оптимизация управления инвестиционными проектами в нефтегазовой промышленности на основе гибридного подхода STAGE-GATE PROCESS и AGILE // Сборник «Экономика сегодня: современное состояние и перспективы развития (Вектор-2023)». Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). Москва, 2023. – 249-254 с.
72. Комков Н.И. Проблемы управления развитием крупномасштабных социально-экономических систем // М.: Издательский дом "Наука", 2020. – 152 с.

73. Конг Ч.Д. Управление проектами в нефтегазовой отрасли: треугольник управления проектом и его применение // Журнал «Дневник науки», №5 (29), 2019. – 93 с.
74. Конопляник А.А. Природный газ как энергоноситель и финансовый актив // Журнал «Эксперт», №41, 2021. – 20-23 с.
75. Конопляник А.А., Сергаева А.А. Малотоннажный СПГ: новые возможности для российского газа в Европе // Журнал «Газовая промышленность», №7 (787), 2019. – 42-54 с.
76. Концепция проектного управления: теория, методология и современная оценка (монография): Часть 1 / Коллектив авторов. – М.: КнигИздат, 2021. – 378 с.
77. Конюхова В.А., Никулина П.А., Изотова Е.В. Методические аспекты оценки эффективности и рисков инновационно-инвестиционных проектов топливно-энергетического комплекса // Сборник «Управление рисками - современные вызовы». Сборник научных трудов межвузовской научно-практической конференции ученых, специалистов и студентов, посвященной празднованию Дня рождения факультета комплексной безопасности ТЭК в Российском государственном университете нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина. Редакционная коллегия: А.А. Комзолов, Т.В. Кириченко, Г.И. Андрющенко. Москва, 2023. – 175-183 с.
78. Копырюлин Д.С. Внедрение цифровых технологий в управлении проектом в нефтегазовом секторе // Сборник «Горизонты развития проектного управления: теория и практика». Материалы Международной научно-практической конференции. 2020. – 52-57 с.
79. Костюченко А.И., Афанасьев М.В. AGILE-методы в нефтегазовой сфере: актуальные проблемы и опыт внедрения в управлении проектами // Сборник «Фундаментальные и прикладные исследования в области управления,

- экономики и торговли». Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях. 2020. – 193-199 с.
80. Крижанивская Т.В., Баисов М.У. Особенности управления рисками организаций Группы "ЛУКОЙЛ" // Сборник «Современные тренды развития стран и регионов - 2018». Материалы международной научно-практической конференции: в 2 томах. Ответственный редактор О.В. Ямова. 2019. – 204-206 с.
81. Лазник А.А., Жарков Р.Д., Родыгина Н.Ю., Мусихин В.И. Состояние рынка природного газа в условиях пандемии COVID-19 и нестабильности спроса // Журнал «Российский внешнеэкономический вестник», №5, 2021. – 101-115 с.
82. Ленца В.В. Обзор практики применения инструментов оценки рисков в нефтегазовой отрасли // Журнал «Вопросы устойчивого развития общества», №9, 2021. – 27-34 с.
83. Леонтьева Л.С., Макарова Е.Б. Матричный подход к управлению портфелем проектов на предприятиях нефтегазового сектора // Журнал «Инновации и инвестиции», №5, 2021. – 251-255 с.
84. Леонтьева Л.С., Макарова Е.Б. Определение устойчивости портфеля проектов предприятий нефтегазового сектора экономики к внешним факторам // Журнал «Интеллект. Инновации. Инвестиции», №1, 2021. – 32-40 с.
85. Лившиц В.Н., Миронова И.А., Швецов А.Н. Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях // Журнал «Экономика промышленности», Т.12, №1, 2019. – 29-43 с.
86. Ложникова Д.А. Особенности управления проектами в нефтегазовой отрасли // Сборник «Горизонты развития проектного управления: теория и практика». Материалы II Международной научно-практической конференции. Редколлегия: С.М. Нечаева [и др.]. Москва, 2021. – 241-244 с.

87. Мажитов К.К., Калинин А.А. Управление инвестиционными проектами нефтегазовых компаний в условиях неопределённости и риска // Сборник «Международные научные чтения имени лауреата нобелевской премии П.Л. Капицы». Сборник статей Международной научно-практической конференции, состоявшейся. Петрозаводск, 2021. – 113-117 с.
88. Макарова Е.Б. Модель управления рисками инвестиционных проектов нефтегазодобывающих предприятий // Журнал «Индустриальная экономика», №5-1, 2021. – 21-28 с.
89. Макарова Л.В., Баукова Н.С. Применение метода освоенного объема как одного из инструментов теории управления проектами // Журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №4 (29), 2020. – 181-192 с.
90. Максимов И.В. Управление проектами в нефтегазовой промышленности // Сборник «Новая экономика: инвестиции, кластеры, инновации и дорожные карты». Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2022. – 29-32 с.
91. Малютин А.Д. Нефтегазовые компании в условиях корпоративного риска // Сборник «Правовое регулирование деятельности топливно-энергетического комплекса в современных условиях. Тезисы докладов II Всероссийской конференции молодых ученых». Составители: С.Н. Рожнов, С.И. Конев, Е.В. Макарова, отв. редактор В.Г. Мартынов. Москва, 2022. – 96-99 с.
92. Марголин А. М. Инвестиции: учебник // Учебник. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Москва: Изд-во РАГС, 2006. – 461 с.
93. Марголин А. М. Экономическая оценка инвестиционных проектов: учебник // Учебник. Российская академия народного хозяйства и

- государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва: Экономика, 2018. – 333 с.
94. Марешевский А.Н. Особенности проектной деятельности в компаниях нефтегазового комплекса // Сборник «Экономика будущего: тренды, вызовы и возможности». Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием. Под редакцией А.В. Гумерова, М.Ф. Сафаргалиева. Казань, 2023. – 264-266 с.
95. Методы контроля и мониторинга нефтегазовых проектов: учеб. пособие для системы непрерыв. фирменного проф. образования рук. и специалистов ПАО "Газпром" / Р.Ю. Дашков, В.А. Карпов, В.Н. Сивокоз, А.В. Тисленко. - М.: Газпром корпоративный институт, 2017. - 122 с.
96. Михайлов Д.В. Особенности управления проектами при проектировании объектов обустройства нефтегазовых месторождений // Журнал «Моя профессиональная карьера», Т.1, №47, 2022. – 340-344 с.
97. Михеев П.Н. О подходах к учету рисков изменения климатических условий при планировании реализации нефтегазовых проектов // Журнал «Проблемы анализа риска», Т.18, №1, 2021. – 52-65 с.
98. Молчанов К.К. Алгоритм управления портфелем проектов в национальных нефтегазовых компаниях // Журнал «Актуальные исследования», №6 (9), 2020. – 55-57 с.
99. Нестеров А.М., Васильев В.В. Повышение конкурентноспособности нефтегазодобывающего предприятия за счет внедрения проектного менеджмента и системы управления качеством // Книга «Национальная концепция качества: подготовка управленческих кадров». Сборник тезисов докладов национальной научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2020. – 362-365 с.
100. Никулина П.А., Конюхова В.А., Изотова Е.В. Оценка рисков альтернативных инвестиционных проектов компании топливно-

- энергетического комплекса // Сборник «Управление рисками - современные вызовы». Сборник научных трудов межвузовской научно-практической конференции ученых, специалистов и студентов, посвященной празднованию Дня рождения факультета комплексной безопасности ТЭК в Российском государственном университете нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина. Редакционная коллегия: А.А. Комзолов, Т.В. Кириченко, Г.И. Андрющенко. Москва, 2023. – 189-195 с.
101. Нин И., Савина М.В. Развитие методов оценки эффективности и рисков инновационно-инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли на примере ПАО «НК «РОСНЕФТЬ» // Сборник «Управление рисками - современные вызовы». Сборник научных трудов межвузовской научно-практической конференции ученых, специалистов и студентов, посвященной празднованию Дня рождения факультета комплексной безопасности ТЭК в Российском государственном университете нефти и газа имени И.М. Губкина. Москва, 2021. – 178-182 с.
102. Ншанян М.А., Арабаджян А.А. Методы эффективного управления стоимости и сроков исполнения проектов. метод освоенного объема // Сборник «Четырнадцатая Годичная научная конференция». Сборник научных статей конференции. Ереван, 2020. – 159-165 с.
103. Овсянников Е.И., Тихонов В.С. Управление рисками в нефтегазовом комплексе как часть методологии разработки и реализации проектов // Журнал «Вестник современных исследований», №6.2 (33), 2019. – 53-56 с.
104. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов в нефтегазовой отрасли: учеб.-метод. пособие для системы непрерыв. фирменного проф. образования рук. и специалистов ПАО "Газпром" / Р.Ю. Дашков, В.В. Грибовский, В.А. Карпов, В.Н. Сивокоз. - М. , 2017. - 75 с.

105. Панина М.Н., Тасмуханова А.Е. Управление процессами формирования проектов по повышению производственной эффективности предприятий нефтегазовой отрасли // Сборник «Актуальные вопросы экономики и управления в нефтегазовом бизнесе». Сборник научных трудов IV Всероссийской научно-практической конференции. 2020.– 76-79 с.
106. Пашковский Д.А., Быков А.А., Кондратьев-Фирсов В.М. Инновационный подход к ранжированию рисков, связанных с устойчивым развитием, методом попарных сравнений // Журнал «Газовая промышленность», №1 (827), 2022. – 102-116 с.
107. Пельменёва А.А., Пападмитриева Л.В., Грызова И.И. Применение инструментов сетевого моделирования для эффективного управления коммуникациями проекта (на примере проекта организации малотоннажного производства сжиженного природного газа) // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №6, 2018. – 62-68 с.
108. Пельменёва А.А., Самохвалова Е.П., Тимирханова Л.Ф. Управление нефтегазовыми ресурсами как система регулирования эффективности проектов // Сборник «Губкинский университет в решении вопросов нефтегазовой отрасли России». Тезисы докладов VI Региональной научно-технической конференции, посвященной 100-летию М.М. Ивановой. Москва, 2022. – 913-914 с.
109. Петров А.В. Управление изменениями проектов нефтегазовой отрасли // Сборник «Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности». Сборник научных статей XI международной научной конференции. Волгоград, 2021. – 137-139 с.
110. Петрушкин В.О., Тихонов В.С. Особенности управления командой проекта в нефтегазовом комплексе // Сборник «Актуальные проблемы и

- тенденции развития современной экономики». Материалы международной научно-практической конференции. Самара, 2019. – 320-322 с.
111. Погорелов М.В. Значимость управления проектными рисками в методологии управления проектами // Colloquium-Journal, №26-5 (50), 2019. – 19-20 с.
 112. Поляков Г.Ю. Современные тенденции в процессах управления экспортными операциями поставок сжиженного природного газа // Журнал «Московский экономический журнал», №5, 2021.
 113. Попова Е.Е., Бажутов Д.В. Развитие концепции управления проектными рисками в нефтегазовой отрасли // Журнал «Экономика и предпринимательство», №8 (145), 2022. – 1219-1224 с.
 114. Провоторов И.А., Аль саеди А.А.Х., Мохаммедамин З.Т.М. Управление рисками инвестиционно-строительных проектов нефтегазового комплекса на современном этапе // Журнал «ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия», Т. 18, №9, 2021. – 36-41 с.
 115. Рудик Д.Т., Халитов Ф.Ф. Управление рисками проектов при обустройстве нефтегазовых месторождений // Сборник «Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе». Материалы Международной научно-практической конференции. Отв. редактор Ю.В. Сивков. Тюмень, 2023. – 225-227 с.
 116. Руководство к своду знаний по управлению проектом (Руководство PMBOK) (A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) // Институт управления проектами. Шестое издание. Серия: Руководство PMBOK. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017. – 762 с.
 117. Рябов В.С. Пути повышения эффективности управления инвестиционными проектами в нефтегазовой промышленности // Сборник «Современные проблемы экономического развития предприятий, отраслей,

- комплексов, территорий». Материалы Международной научно-практической конференции. В двух томах. Хабаровск, 2021. – 365-369 с.
118. Сабиров А.А., Гриднева Т.М. Интегрированное управление рисками инвестиционных проектов нефтегазового сектора // Сборник «Управление рисками – современные вызовы». Сборник научных трудов межвузовской научно-практической конференции ученых, специалистов и студентов, посвященной празднованию Дня рождения факультета комплексной безопасности ТЭК в Российском государственном университете нефти и газа имени И.М. Губкина. Редакционная коллегия: А.А. Комзолов, Т.В. Кириченко, Г.И. Андрющенко, Москва, 2023. – 196-201 с.
119. Саматова Т.Б. Бережливое управление проектами в нефтегазовой отрасли // Сборник «Управление устойчивым развитием топливно-энергетического комплекса - 2022.». Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией Т.С. Крестовских. Ухта, 2023. – 179-183 с.
120. Саматова Т.Б., Беляева Ю.Е. Гибридная модель управления нефтегазовыми проектами // Журнал «Социальные и экономические системы», №4-2 (46), 2023. – 101-115 с.
121. Сасаев Н.И. Развитие крупнотоннажного производства сжиженного природного газа как стратегический приоритет экономико-социального развития России // Журнал «Управленческое консультирование», №8 (116), 2018. – 82-95 с.
122. Семянова Н.А. Управление проектами в нефтегазовой отрасли: мировой опыт и российская практика // Книга «Мировая экономика и энергетика в условиях турбулентности». Тезисы докладов X конференции школы молодых ученых профессора Е.А. Телегиной. Отв. редактор Е.А. Телегина. Москва, 2023. – 102-104 с.

123. Середкина В.А. Методы повышения эффективности управления инвестиционными проектами в нефтегазовой отрасли // Журнал «Молодой ученый», №51 (289), 2019. – 425-427 с.
124. Симдяшкин И.Е. Технологичность и безопасность производства на заводе СПГ // Сборник «Инновационное развитие технологий производства СПГ». Сборник статей III всероссийской научной конференции. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. Москва, 2022. – 12-13 с.
125. Синельников А.А., Булискерия Г.Н. Проблемы управления материально-техническим обеспечением крупномасштабных проектов (Часть 1) // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №3 (183), 2020. – 53-59 с.
126. Синельников А.А., Булискерия Г.Н. Проблемы управления материально-техническим обеспечением крупномасштабных проектов (Часть 2) // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №5 (185), 2020. – 36-41 с.
127. Скворцова А.А., Ермолина Л.В. Критерии оценки эффективности системы стратегического управления проектами на предприятии нефтегазового профиля // Журнал «Основы экономики, управления и права», №5 (24), 2020. – 45-48 с.
128. Среднетоннажный СПГ в России: между небом и землей. Рабочая группа Центра энергетики московской школы управления «Сколково». Москва, 2018. – 102 с.
129. Степанов А.А. Анализ корпоративных рисков при управлении проектами на предприятиях нефтегазового комплекса // Журнал «Тенденции развития науки и образования», №86-5, 2022. – 42-45 с.
130. Сысолятин А.В., Опарин А.И. Применение метода освоенного объема в управлении стоимостью проекта // Сборник «Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков». Сборник материалов VI

- Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. – 160-164 с.
131. Тарасова Е.О. Управление нефтегазовыми проектами с учетом геологических рисков // Сборник «Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития». Сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»; Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова; Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова. Чебоксары, 2020. – 76-79 с.
132. Тебекин А.В. Эволюция методов управления проектами: мировой опыт и перспективы развития // Журнал «Российское предпринимательство», Т.18, №24, 2017. – 3969-3994 с.
133. Тезиков С.А., Самсонов А.А. Формирование механизма управления проектами на предприятиях нефтегазового комплекса // Журнал «Инновации. Наука. Образование», №43, 2021. – 282-287 с.
134. Тихомиров А.В. Проблемы и перспективы управления СПГ-проектами России // Журнал «Проблемы теории и практики управления», №2, 2022. – 116-127 с.
135. Толкунова Е.В., Изотова Е.В. Комплексный подход к оценке экономической эффективности нефтегазовых проектов и управлению рисками // Сборник «Управление рисками - современные вызовы». Сборник научных трудов III Межвузовской научно-практической конференции ученых, специалистов и студентов, посвященной празднованию Дня рождения факультета комплексной безопасности ТЭК в Российском государственном университете нефти и газа имени И.М. Губкина. Москва, 2022. – 223-232 с.

136. Тулупов А.С., Титков И.А. Устойчивое развитие ПАО "Газпром": практика применения ESG-модели в производстве и экспорте сжиженного газа // Журнал «Проблемы рыночной экономики», №1, 2022. – 98-126 с.
137. Управление проектами: фундаментальный курс: учебник / А.В. Алешин, В.М. Аньшин, К.А. Багратиони и др.; под ред. В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. — 620, [4] с. — (Учебники Высшей школы экономики). — 2000 экз. — ISBN 978-5-7598-0868-8 (в пер.).
138. Уразов В.А. Содержание эффективного управления проектами в нефтегазовой отрасли // Сборник «РОССИЙСКАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ». Сборник научных статей XV Всероссийской научно-практической конференции. Самара, 2023. – 302-306 с.
139. Утюшев Р.А., Уманская М.В. Управление инвестиционной деятельностью нефтегазовых компаний // Журнал «Академическая публицистика», №1, 2021. – 126-130 с.
140. Федоров А.Ю. Инструментарий управления рисками реализации новых проектов на нефтегазовых предприятиях // Сборник «Актуальные направления научных исследований в области экономики, финансов и учета: от теории к практике». Материалы IX Всероссийской конференции. 2019. – 215-218 с.
141. Федоров С.А. Повышение экономической эффективности реализации инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе через управление сервисными контрактами // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции "Вопросы экономики и управления нефтегазовым комплексом". Москва, 2021. – 199-204 с.
142. Филобокова Л.Ю., Жданкина А.Ю. Обоснование базовой модели стратегического управления региональным промышленным комплексом

- Сахалинской области в условиях опережающего социально-экономического развития территории // Журнал «Менеджмент в России и за рубежом», №3, 2019. – 30-35 с.
143. Хурамшин А.Ф. Управление инвестиционными проектами в нефтегазовой отрасли // Сборник «Научно-технический прогресс как механизм развития современного общества». Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. – 121-123 с.
144. Цветков П.С., Федосеев С.В. Анализ специфики организации проектов малотоннажного производства СПГ // Журнал «Записки Горного института», Т. 246. 2020. – 678-686 с.
145. Чинь Д.К. Крупные нефтегазовые проекты: важные аспекты современного управления проектами // Сборник «Инновационные подходы в современной науке». Сборник статей по материалам XLVIII Международной научно-практической конференции. 2019. – 132-136 с.
146. Чинь Д.К. Управление рисками в процессе реализации нефтегазовых проектов // Сборник «Студенческие научные достижения». Сборник статей VII Международного научно-исследовательского конкурса, 2020. – 38-42 с.
147. Чукмарева Э.Р. Совершенствование системы управления проектами в нефтегазовой отрасли // Сборник «Передовые научные исследования: опыт и актуальные вопросы». Сборник докладов Международной научно-практической конференции. Под редакцией Р.Д. Иванова. 2019. – 181-185 с.
148. Шабанова Д.Н., Заргано М.Г., Александрова А.В. Совершенствование методов управления рисками проектов нефтегазовых организаций // Журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», №6 (186), 2020. – 45-48 с.
149. Шабанова Д.Н., Нелина В.В. Современные тенденции управления качеством проектов в нефтегазовой отрасли // Журнал «Проблемы

- экономики и управления нефтегазовым комплексом», №6 (210), 2022. – 18-24 с.
150. Шафигуллина Г.Г., Пуряев А.С. Разработка и внедрение системы управления на основе технологии "AGILE" в нефтегазовой отрасли // Журнал «Бюллетень транспортной информации», №7-2 (325), 2022. – 91-102 с.
151. Шевелева А.В., Галкин С.А. Опыт управления рисками инвестиционных проектов в практике российских нефтегазовых компаний // Журнал «Управление риском», №2 (90), 2019. – 43-52 с.
152. Шелыгин Л.А., Вартумян К.С. Интегрированный подход к проблемам управления безопасностью объектов СПГ // Сборник «Газохия-2023». Тезисы докладов IV Международной конференции и выставки. Москва, 2023. – 31 с.
153. Шехова Н.В., Бабордина О.А., Гаранина М.П. Применение элементов проектного моделирования как фактор эффективного управления инвестициями нефтегазовых компаний // Сборник «Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики». Сборник трудов международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Отв. редактор И.В. Косякова. Самара, 2020. – 509-515 с.
154. Шильдт Л.А., Гареева Н.Б. Особенности классического проектного управления и гибких методологий в управлении проектами // Журнал «Евразийский юридический журнал», №3 (166), 2022. – 488-490 с.
155. Яровова Т.В., Шаропуто И.М. Стратегическое управление инновационными проектами в компаниях нефтегазового сектора // Журнал «Московский экономический журнал», Т.8, №1, 2023.
156. AACE International, Association for Advanced Cost Engineering International (AACE International) // Total Cost Management Framework: An

- Integrated Approach to Portfolio, Program, and Project Management. Revised 1st ed. AACE International, Morgantown, WV, USA, 2012.
157. Andrade, P., Vanhoucke, M., Combining EDM and EVM: a proposed simplification for project time and cost management. // Journal of Modern Project Management Journal of Project Management, 5(2), 2017. – p. 94-107.
 158. Baccarini, D., 1996. The concept of project complexity — a review // International Journal of Project Management, 14 (4), 1996. – p. 201–204.
 159. Basili, V., Heidrich, J., Lindvall, M., Münch, J., Regardie, M., Rombach, D., et al.: Bridging the gap between business strategy and software development // Montreal, Canada, Twenty Eighth International Conference on Information Systems, 2007. – p. 1–16.
 160. Basili, V., Heidrich, J., Lindvall, M., Münch, J., Regardie, M., Rombach, D., et al.: GQM+Strategies: A comprehensive methodology for aligning business strategies with software measurement // Kaiserslautern, Germany, MetriKon, 2007. – p. 1–14.
 161. Basili, V., Heidrich, J., Lindvall, M., Münch, J., Regardie, M., Rombach, D., et al.: Linking software development and business strategy through measurement // IEEE Computer, In Press 0(0), 2010. – p. 1–14.
 162. Basili, V., Heidrich, J., Lindvall, M., Münch, J., Seaman, C., Regardie, M., et al.: Determining the impact of business strategies using principles from goal-oriented measurement // Wien, Austria, 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, 2009. – p. 1–10.
 163. Bower, D. C. Phase Earned Value Analysis: A Proposal for Simplifying yet Enhancing EVM // The Measurable News (Spring), 2007. – p. 7-22.
 164. Brady, T., Davies, A. Managing Structural and Dynamic Complexity: A Tale of Two Projects // Project Management Journal, Vol. 45 No.4, 2014. – p. 21-38.
 165. Chimaki Shimura and others: Identifying Potential Problems and Risks in GQM+Strategies Models Using Metamodel and Design Principles // In:

- Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences, 2017.
166. Cooper, Robert G.; Edgett, Scott J. Best Practices in the Idea-to-Launch Process and Its Governance // *Research-Technology Management*. 55(2), 2012. – p. 43–54.
 167. Ferrer Romero, E. F. Strategic Project Management: a methodology for sustainable competitive advantage // *Revista EAN, Edición especial*, 2018. – p. 15-31.
 168. Francis R., Bekera B. A metric and frameworks for resilience analysis of engineered and infrastructure systems // *Reliability Engineering and System Safety*, 014, vol. 121, issue C. – p. 90-103.
 169. Grimaldi S., Hillson D. A., Rafele C. Managing project risks using cross risk breakdown matrix, *Risk Management* 2006, 8: 61-76.
 170. Heerkens, G. The revolutionary strategic project management maturity model: the next generation! // Paper presented at PMI® Global Congress. North America, Denver, CO. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2008.
 171. Hillson D. A. (2000a) The Risk Breakdown Structure (RBS) as an aid to effective risk management // *Proceedings of the 5th European Project Management Conference (PMI Europe 2002)*, presented in Cannes France, 2002. – p. 19-20
 172. Hillson D. A. (2000b) Using the Risk Breakdown Structure (RBS) to understand risks // *Proceedings of the 33rd Annual Project Management Institute Seminars & Symposium (PMI 2002)*, presented in San Antonio USA, 7-8 October 2002.
 173. Hillson D. A. Using a Risk Breakdown Structure in project management” // *Journal of Facilities Management*, Volume 2 Number 1, June 2003. – p. 85-97

174. Hillson D. A. Effective Opportunity Management for Projects // New York, Dekker, 2003.
175. Johansen, A., Halvorsen, S. B., Haddadic, A., & Langlo, J. A. Uncertainty Management—A Methodological Framework Beyond “The Six W’s” // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 2014. – p. 566-575.
176. Kerzner, H. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. // Hoboken, N.J.: Wiley, 2009.
177. Khamooshi, H., and Golafshani, H. EDM: Earned Duration Management, a new approach to schedule performance management and measurement. // *International Journal of Project Management*, 32(6), 2013. – p. 1019-1041.
178. Lipke W. Schedule is Different // *The Measurable News*. 2003. March. – p. 10–15.
179. Mandic V., Basili V., Harjumaa L., Oivo M., Markkula J. Utilizing GQM+Strategies for business value analysis: an approach for evaluating business goals // In: *Proceedings of the 2010 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2010)*, Article 20. ACM, New York, 2010.
180. Mario Vanhoucke M., Paulo Andrade P., Floriano Salvaterra F., Jordy Batselier J. Introduction to Earned Duration // *The Measurable News*. 2015; February. – p. 15–27.
181. Milosevic, D. & Srivannaboon, S. A theoretical framework for aligning project management with business strategy // *Project Management Journal*, 37(3), 2006. – p. 98—110.
182. Modelling project complexity. Asbjørn Rolstadås, Per Morten Schiefloe. *International Journal of Managing Projects in Business*, 4, April 2017.
183. Olawale, Y. and Sun, M. PCIM: Project Control and Inhibiting-Factors Management Model // *J. Manage. Eng.*, 29(1), 2013. – p. 60–70.

184. P. A. de Andrade, A. Martens, and M. Vanhoucke, Using real project schedule data to compare earned schedule and earned duration management project time forecasting capabilities // *Autom. Constr.*, vol. 99, March 2019. – p. 68–78.
185. Panula-Ontto, J., Method for Cross-Impac, 2016. [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/319679034_EXIT_method_for_cross-impact_analysis
186. Panula-Ontto, J., EXIT: Express Cross Impact Technique, 2017. [Электронный ресурс] URL: <https://github.com/jmpaon/EXIT>
187. Panula-Ontto, J., Luukkanen, J., Kaivo-oja, J., Majanne, Y., Vehmas, J., Complexenergy futures. The use of Express Cross-Impact Technique (EXIT) with participatoryexpert workshops to analyse complex systems and interactions // In: *Proceedingsof International Conference on Advances on Clean Energy Research, ICACER 2016, atBangkok, Thailand. ICACER, 2016.*
188. Patanakul, P. and Shenhar, A.J., What project strategy really is: the fundamental building block in strategic project management // *Project Management Journal*, Vol. 43 No. 1, 2012. – p. 4-20.
189. PESTOL – Framework for «Project Evaluation on Strategic, Tactical and Operational Levels». Y.J-T. Zidane, A. Johansen, B.A. Hussein, B. Andersen // *International Journal of Information System and Project Management*, Vol. 4, No. 3, 2016. – p. 25-41.
190. Practice Standard for Project Risk Management // Project Management Institute, 2009. – p. 1-116.
191. Project Management Institute. Practice Standard for Earned Value Management // Newtown Square, PA: Project Management Institute. 2005. – p. 1–51.
192. Qing-Fu Li, Peng Zhang and Yan-Chao Fu, Risk Identification for the Construction Phases of the Large Bridge Based on WBS-RBS // *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6(9), 2013. – p. 1523-1530.

193. Rafele , C ., Hillson, D. A. and Grimaldi, S .Understanding Project Risk Exposure using the Two-Dimensional Risk Breakdown Matrix // Proceedings of the PMI Global Congress 2005 EMEA , Edinburgh, Scotland, 23 – 25 May, 2005.
194. Ramin Ansari, Eghbal Shakeri. Framework for Aligning Project Management with Organizational Strategies // Journal of Management in Engineering, April 2014.
195. Robert Cooper, Invited Article: What’s Next? After Stage-Gate // Research Technology Management, vol. 57, no. 1, 2014. – p. 20–31.
196. Rolstadås Asbjørn, Tommelein Iris, Per Morten Schiefloe, Ballard Glenn, Understanding project success through analysis of project management approach // International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 7, Iss 4, 2014. – p. 638 – 660.
197. Rolstadås A., & Johansen, A. From protective to offensive project management // Paper presented at the PMI EMEA congress, Malta, 2008.
198. Sakhalin Energy OPF Compression Project. Cost & Schedule Risk Analysis Update R0 December – 2019.
199. Snowden, D.F., Boone, M.E. Leader’s framework for decision making // Harvard Business Review, Vol. 85, 2007. – p. 68 – 76.
200. Understanding risk exposure using multiple hierarchies // PMI Global Congress EMEA Proceedings – Budapest, 2007.
201. Vanhoucke M. Integrated Project Management and Control: First come the theory, then the practice. Management for Professionals // Springer, 2014.
202. Vanhoucke M. Measuring time: Improving project performance using earned value management // Springer, New York, NY, USA, 2009.
203. Vidal L.A., Marle F. and Bocquet J.C. – Project complexity understanding and modeling to assist project management // PMI Research Conference, Warsow, Poland, 2008.

204. Whitty S.J., Maylor H. And then came Complex Project Management // International Journal of Project Management, Vol. 27 No. 3, 2009. – p. 304 – 310.
205. Williams, T.M., The need for new paradigms for complex projects // International Journal of Project Management 17 (5), 1999. – p. 269–273.
206. Williams T., Jonny Klakegg O., Walker D. H. T., Andersen B., & Morten Magnussen O. Identifying and Acting on Early Warning Signs in Complex Projects // Project Management Journal, 43(2), 2012. – p. 37-53