

На правах рукописи



ЛЕЙБМАН ДМИТРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

**ОРГАНИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕГРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ
РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ
ОБЪЕКТОВ**

05.02.22 – Организация производства (строительство)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Иваново – 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования (ФГБОУ ВО) «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ).

Научный руководитель:

доктор экономических наук, доцент
Сборщиков Сергей Борисович

Официальные оппоненты:

Зеленцов Леонид Борисович,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Организация
строительства». ФГБОУ ВО «Донской го-
сударственный технический университет»

Бовтеев Сергей Владимирович, канди-
дат технических наук, доцент, доцент
кафедры «Организация строительства»,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский госу-
дарственный архитектурно-строительный
университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж.

Защита состоится «12» марта 2021 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.355.01 при ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» по адресу: 153000, г. Иваново, Шереметевский проспект., д. 21.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет» (www.ivgpi.com).

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к.т.н., доцент



Н.В. Заянчуковская

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время, управление инвестиционно-строительной деятельностью связано с необходимостью решения многочисленных проблем, обусловленных как внешними, так и внутренними факторами, что указывает на актуальность новых подходов к организации и методическому обеспечению их решения, позволяющие учитывать тенденции изменений, своевременно и адекватно реагировать на них. Наиболее остро в необходимости внедрения новых и актуализация существующих подходов к управлению нуждаются процессы организации строительства технически сложных объектов. Таким подходом может стать интегральный контроль, как связующий элемент всех функций и видов управления, инструмент адаптации к изменениям, отражающий комплексный подход к организации управления.

В современных условиях перманентных и быстроменяющихся трансформаций внешней среды система контроля, сухо констатирующая факт достижения или не достижения того или иного события, результата, неэффективна. Она должна быть неотъемлемой частью системы управления, гибко реагировать на все изменения внешней и внутренней среды проекта, использовать имеющиеся конкурентные преимущества и генерировать новые для успешной деятельности в перспективе. Использование данной методологии может кардинально увеличить результативность функционирования системы управления.

В основу новой концепции организации управления строительством положено стремление обеспечить оптимальное функционирование в долгосрочной перспективе за счет учета при достижении стратегических целей, взаимосвязи оперативных и стратегических планов инвестиционно-строительной деятельности, формирования эффективной системы контроля, корректировки планов и программ, трансформации организационной структуры для повышения ее гибкости и способности адекватно реагировать на колебания внешней среды.

В этой связи организационная модель интегрального контроля содержит взаимосвязанные элементы, отличающиеся по временному горизонту, отвечающие за реализацию стратегических и оперативно-производственных планов.

При реализации проектов строительства уникальных и технически сложных объектов большое значение имеет достижение технико-экономических показателей, которые лежат на стратегической линии, поэтому формирование эффективной модели контроля строительства уникальных и технически сложных объектов является актуальной проблемой, а также многоуровневой и многоплановой задачей. В представленной научно-исследовательской работе сделана попытка, в какой-то мере, компенсировать имеющиеся проблемы в этой области знаний.

Степень разработанности проблемы. Научная постановка комплексной задачи совершенствования системы управления реализацией проектов строительства технически сложных объектов с учетом применения методов организации потребовала применения теоретического задела и наработок отечественных и зарубежных ученых, анализа практического опыта в данной сфере строительных компаний.

Проблемам организации строительства посвящены работы многих российских ученых: Гусакова А.А., Синенко С.А., Киевского Л.В., Гусаковой Е.А., Малыхи Г.Г., Павлова А.С., Чулкова В.О. и др.

Научный задел в области стратегического управления неразрывно связан с трудами таких зарубежных ученых как: Ансофф И., Барни Дж., Минцберг Г., Чандлер А. и др. В отечественной науке разработкой принципов стратегического управления и планирования в строительстве занимались Сборщиков С.Б., Лapidус А.А. и др.

Влияние факторов внешней и внутренней среды на функционирование инвестиционно-строительной деятельности, разнонаправленность интересов её участников, а также объективные причины восприятия новых форм управления предопределили необходимость формирования методического обеспечения системы интегрального контроля строительства технически сложных объектов, что явилось генезисом формулирования темы данного исследования, идентификации объекта, предмета, цели и постановки конкретных задач.

Научная гипотеза. Предполагается, что совершенствование строительства, в части организации эффективного проектного управления связано с формированием и функционированием подсистемы интегрального контроля реализации проектов (особенно возведения технически сложных, особо опасных и уникальных объектов).

Цель диссертации – научное обоснование и разработка организационных методов создания и функционирования системы интегрального контроля строительства технически сложных объектов, а также идентификация комплекса мероприятий по повышению эффективности реализации проектов строительства технически сложных объектов в условиях инжиниринговой схемы управления.

Данной целью определяется постановка и необходимость решения таких **задач**, как:

- анализ современной теории и практики организации строительства на основе стратегического управления;
- обоснование необходимости совершенствования механизма реализации проектов строительства на основе новых организационных схем, таких как инжиниринг и контроллинг;
- развитие концепции интегрального контроля, в частности описании функционирования подобной системы для строительства технически сложных объектов;
- разработка классификации параметров системы интегрального контроля строительства технически сложных объектов;
- формализованное описание функционирования системы интегрального контроля;
- формулирования комплекса мер по совершенствованию организации процессов стратегического планирования и управления на основе интегрального контроля.
- апробация на практике предложенных решений;
- установление перспективных направлений последующих исследований в границах выделенной предметной области.

Объект исследования – организационные структуры реализации проектов строительства технически сложных объектов, а также комплекс научно-практических проблем, связанных с их построением и эффективным функционированием на основе использования новых схем управления.

Предметом исследования является система интегрального контроля строительства технически сложных объектов, параметры и факторы, определяющие ее состояние и развитие.

Методология и методы исследования. При решении поставленных задач исследования использованы методы системного анализа, разделения и последовательной постановки, а также функционально–структурный метод, позволяющий определить вариант построения системы контроля или выполнения той или иной ее функции, требующий минимальных затрат и являющийся более эффективным с точки зрения конечных целей. Труды отечественных и зарубежных ученых по исследуемой проблеме.

Методологическая схема представлена на рисунке 1.

Научная новизна диссертации заключается в разработке следующих положений:

- 1) развитие концепции интегрального контроля, в частности описании функциони-

рования подобной системы для строительства технически сложных объектов;

2) создание классификации параметров интегрального контроля строительства технически сложных объектов;

3) формализованное описание процесса функционирования системы интегрального контроля;

4) формулирование комплекса мер по совершенствованию организации процессов стратегического планирования и управления на основе интегрального контроля.



Рисунок 1. – Методологическая схема исследования

На защиту выносятся:

1. Организационная модель интегрального контроля строительства технически сложных объектов;

2. Классификация параметров интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов;

3. Формализованное описание процесса функционирования системы интегрального

контроля;

4. Комплекс мер по совершенствованию организации процессов стратегического планирования и управления на основе интегрального контроля в.

Теоретическая значимость результатов работы состоит в том, что они могут быть использованы в дальнейшем при разработке документов законодательного, нормативного, прогнозного и программного характера, определяющих направления реформирования систем государственного и корпоративного регулирования.

Практическая значимость. Обоснована возможность повышения эффективности строительства посредством внедрения в систему управления интегрального контроля. Предложены методические разработки, способствующие: 1) рационально использовать ограниченные ресурсы; 2) ориентировать их на достижение стратегических целей; 3) удерживать стоимость и продолжительность строительства в заданных параметрах.

Личный вклад автора диссертации заключается в определении научной новизны, разработке модели системы интегрального контроля строительства, формализованном описании функционирования подобной системы, формулировке рекомендаций и заключений, определяющих практическую значимость работы, а также анализе результатов исследований.

Степень достоверности и апробация работы.

Степень достоверности обусловлена применением научных методов познания, обеспечивается анализом информации о деятельности компаний, реализующих возведение объектов на основе инжиниринговой схемы, а также результатами внедрения исследования.

Основные тезисы и результаты диссертации представлялись научной общественности и получили одобрение на научно-практических конференциях таких как EurasiaScience, X международная научно-практическая конференция, г. Москва, 2017, Международная научная конференция «Интеграция, партнёрство и инновации в строительной науке и образовании» (Integration, partnership and innovations in construction science and education-2018) г. Москва, 2018. Положения исследования применялись при выполнении по договорам и контрактам с различными учреждениями и предприятиями инвестиционно-строительной сферы, прикладных НИР. Диссертация обсуждалась на заседаниях и научных мероприятиях кафедры технологии, организации и управления в строительстве (ТОУС) и корпоративной кафедры строительства объектов атомной отрасли (ККСОАО) НИУ МГСУ.

Апробация подтверждена справкой о внедрении результатов диссертации в учебный процесс кафедры «Технология, организация и управления в строительстве» НИУ МГСУ и актами внедрения результатов диссертации в рамках реализации научно-производственной деятельности НИУ МГСУ от НИИ экспертизы и инжиниринга и ОАО «Промэлектромонтаж-СТН».

Публикации. Основные положения и результаты диссертации опубликованы в 24 печатных работах, из них 11 – в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и 3 работы изданы в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Scopus, Web of Science и других.

В диссертации использованы результаты научных работ, выполненных автором - соискателем ученой степени кандидата технических наук – лично и в соавторстве. Список опубликованных научных работ Д.М. Лейбманом (лично и в соавторстве) приведен в приложении Ж к диссертации.

Структура и объём работы. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 101 наименований и семи приложений. Исследование изложено на 153 страницах машинописного текста, насчитывает 5 таблиц, 29 рисунков.

Содержание диссертации соответствует пунктам 1; 5; 8; 10; 11 паспорта научной специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении сформулирована актуальность темы диссертации, идентифицирован уровень разработанности проблемы, обоснованы теоретическая и практическая значимость работы, определены её цели и задачи, показаны научная новизна исследования и приведены практические результаты.

Первая глава диссертации посвящена анализу теории и практики планирования и организации строительства, в рамках которого исследованы процесс развития системы контроллинга, отечественный и зарубежный опыт организации системы планирования и управления в строительстве, а также структура и состав общей модели принятия управленческих и организационных решений в строительной компании.

Анализ действующей в РФ нормативно-технической документации в строительстве и особенностей возведения технически сложных объектов показал, что реализация такого рода инвестиционно-строительных проектов, содержит гораздо больше факторов, влияющих на ход исполнения проекта на стадиях жизненного цикла, поэтому необходимо перераспределение функций и организационные инструменты, которые позволят нивелировать влияние данных факторов на проект с целью исключения отклонений от заданных параметров устойчивого развития.

В процессе организации управления инвестиционно-строительной деятельностью интегральный контроль является одним из ключевых звеньев, а его внедрение позволит повысить качество и скорость принимаемых решений, обеспечит на корпоративном уровне адекватную нормативно-методическую базу для стимулирования основных функций управления и информационную поддержку при разработке стратегических и оперативно-производственных планов, а так же стабилизировать уровень устойчивости хозяйствующего субъекта при колебаниях внешней среды.

Наряду с недостатком организационно-управленческих систем, современная практика инвестиционно-строительной деятельности показывает, что в РФ, имеют место лишь единичные случаи наличия специальных подразделений (т. н. контроллинга) или совмещающих в себе функции контроля, анализа и выработки решений в крупных компаниях. В такой ситуации система интегрального контроля становится механизмом саморегулирования, обеспечивающим обратную связь в контуре управления и занимая особое место в нем переводит организацию управления на качественно новый уровень.

Контроллинг – прямая функция системы, которая является границей между действием и планом, представляя собой структурный компонент в схеме управления. В связи контроллинг, как никакая другая функция, оптимально подходит для разработки и дальнейшей непрерывной корректировки плана строительной компании.

Во второй главе приведено описание состава, структуры и функциональной декомпозиции общей системы интегрального контроля, идентифицированы виды контроля и дана классификация его параметров. Представлена организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов.

Сформированная модель интегрального контроля содержит три группы параметров: стоимостные параметры; временные параметры; производственные (мощностные) параметры. При этом указанные группы параметров имеют свою декомпозицию в зависимо-

сти от стадии реализации инвестиционно-строительного проекта. В исследовании принято за точку отсчета жизненного цикла проекта – этап открытия финансирования.

Оценка предполагает четко установленный, регламентированный набор входных параметров – исходных данных на каждом этапе инвестиционно-строительного проекта, который позволяет настроить систему контроля таким образом, чтобы в процессе обработки и анализа параметров можно выявить отклонения от заданных значений проекта как можно раньше. При этом надо отметить, что часть контролируемых параметров являются так же входными параметрами для следующих стадий реализации инвестиционно-строительного проекта.

В диссертации было установлено, что номенклатура документов, материалов определяющих входные параметры зависит от сложности объекта строительства, объема и типа финансирования, а так же функционального наполнения организатора строительства. Учитывая объём контролируемых параметров, необходима эффективная, рациональная и организационно обособленная система, реализующая три вида контроля.

1. Встроенный контроль – набор контрольных процедур, результатом осуществления которых являются фиксированные точки, либо этапы реализации проекта, без достижения которых проект дальше двигаться не может.

2. Текущий контроль – набор контрольных процедур, результатом осуществления

которых является детальная аналитика хода реализации проекта, позволяющая своевременно управлять выявляемыми отклонениями.

3. Постконтроль (инспекционный) – набор контрольных процедур, результатом осуществления которых является выявление и предотвращение нарушений допущенных в ход реализации проекта.

Интеграция указанных видов контроля (рисунок 2) позволяет предложить схему принятия и корректировки решений общей системы контроля (рисунок 3). В её рамках реализуется перманентный комплексный процесс, включающий в себя

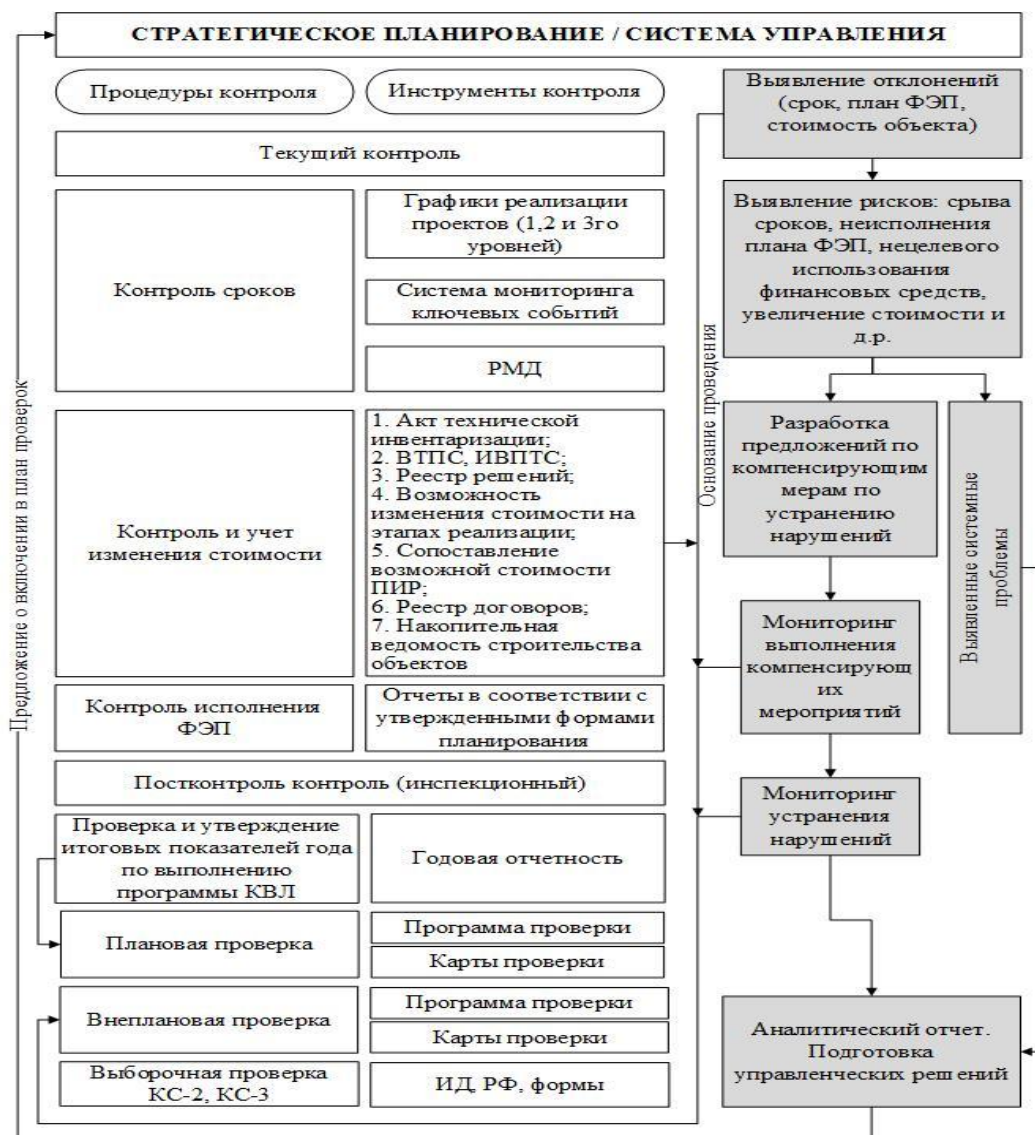


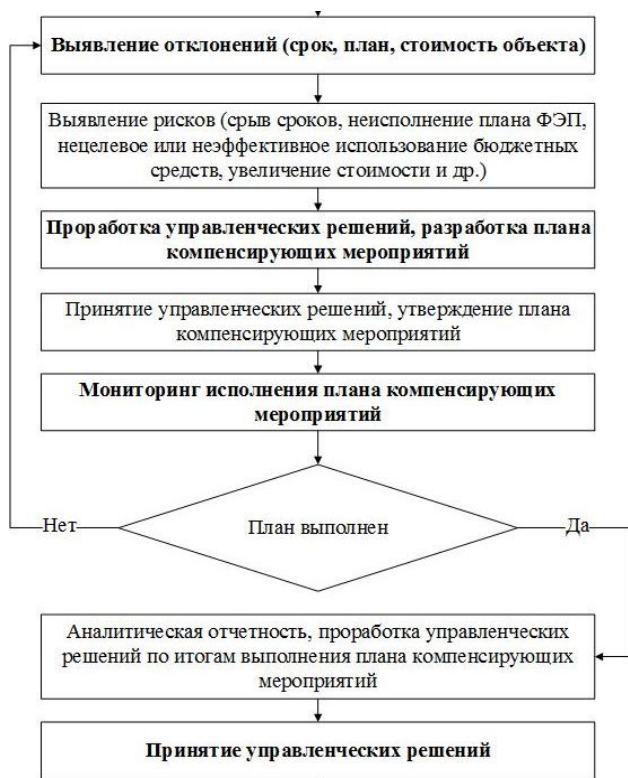
Рисунок 2 – Интегральная схема состава и структуры системы контроля строительства

такие процедуры: выявление отклонений от контролируемых параметров, их систематизация, прогнозирование рисков не достижения ключевых параметров и разработка компенсирующих мероприятий, позволяющих управлять состоянием организации и не допустить нежелательного исхода.

Постоянный анализ результатов указанных видов контроля, совмещенная с процедурами принятия и корректировки решений, позволяет не только самосовершенствоваться в процессе работы, но и выявлять системные проблемы при планировании и непосредственном управлении проектом строительства.

В частности, система планирования наполняется новыми параметрами, отсутствие которых влияло на детализацию и качество работы системы контроля, а система управления настраивается с учетом выявленных «узких» мест.

Рисунок 3 – Укрупненная схема принятия и корректировки решений в системе интегрального контроля реализации проектов строительства



С учетом вышеизложенного организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства представлена на рисунке 4.

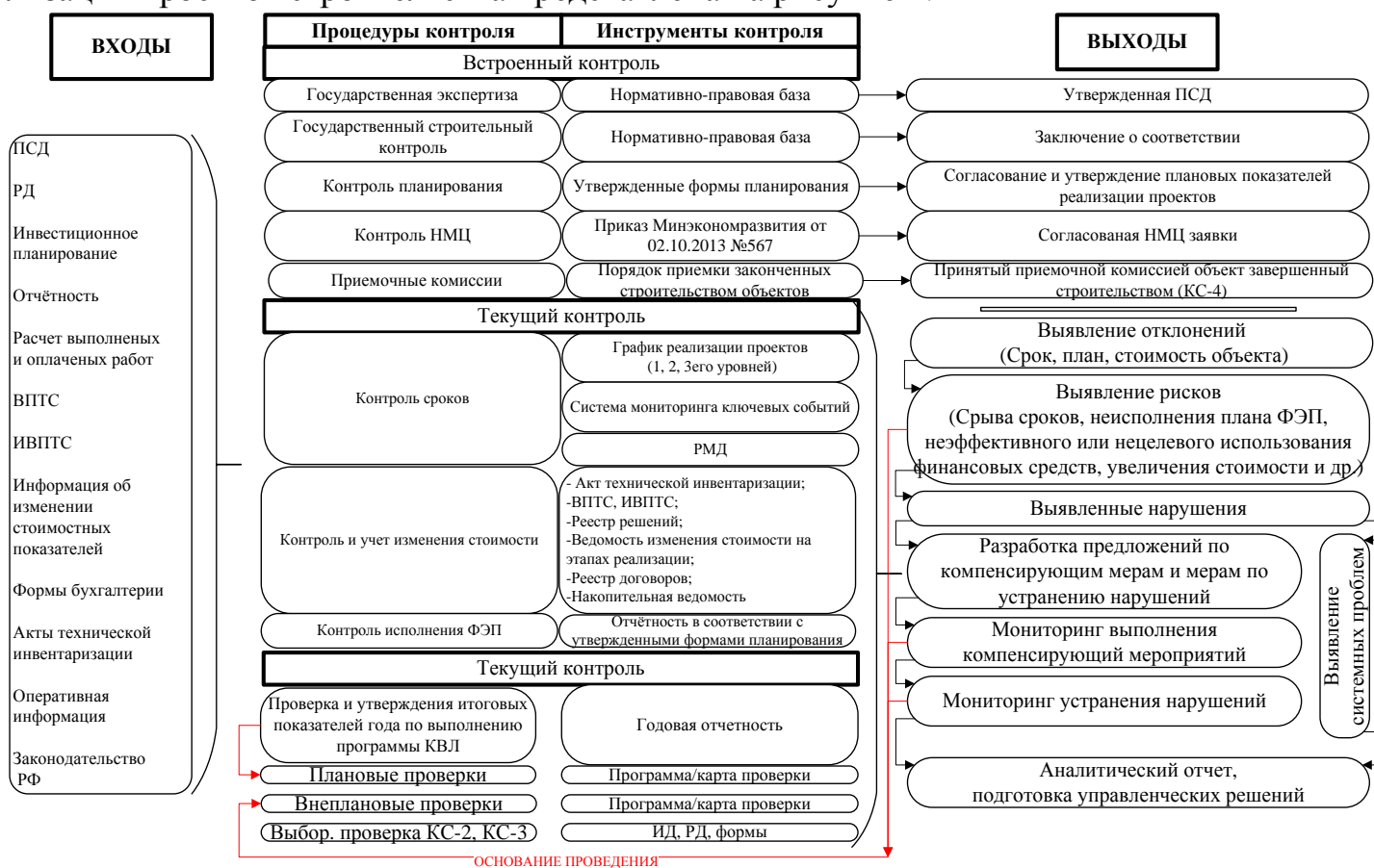


Рисунок 4 – Организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства

Третья глава посвящена интеграции в рамках интегрального контроля проектов строительства методов стратегического и оперативного управления, описаны особенности инжиниринговой схемы управления строительством технически сложных объектов, а также функционирование системы интегрального контроля строительства технически сложных объектов, что позволило в диссертации дать формализованное описание функционирования системы интегрального контроля строительства технически сложных объектов.

В результате анализа проектов строительства уникальных и технически сложных объектов, в диссертации сделан вывод, что такие проекты имеют более широкий диапазон и динамику проявления рисков, снижение которых, в первую очередь, на стадии строительства, возможно при наличии такого участника реализации проекта, который берет на себя функции координатора всех работ – организатор строительства. Его обособление повлечет изменения в управлении инвестиционно-строительным циклом, а также трансформирует сферы компетенции на этапе строительства, что ведет к формированию инжиниринговой схемы организации управления.

В контексте проводимого исследования можно утверждать, что генезисом повышения эффективности для крупных инвестиционных проектов строительства уникальных и технически сложных объектов, основным функциональным элементом в инжиниринговой схеме управления будет являться интегральный контроль реализации проекта, имеющий в горизонтальном направлении собственную декомпозицию, охватывающий

последовательность процедур планирования, мониторинг и корректировки решений, а в вертикальном – обеспечение единого вектора стратегического и оперативного управления.

Модель стратегического управления реализацией проектов строительства технически сложных объектов связана с вариативностью имплементации организатора строительства в структуру реализации инвестиционно-строительной деятельности корпоративного уровня, осуществляемую в формате программ и проектов (т. н. проектное управление). В этой связи можно выделить три варианта, которые представлены на рисунке 5.

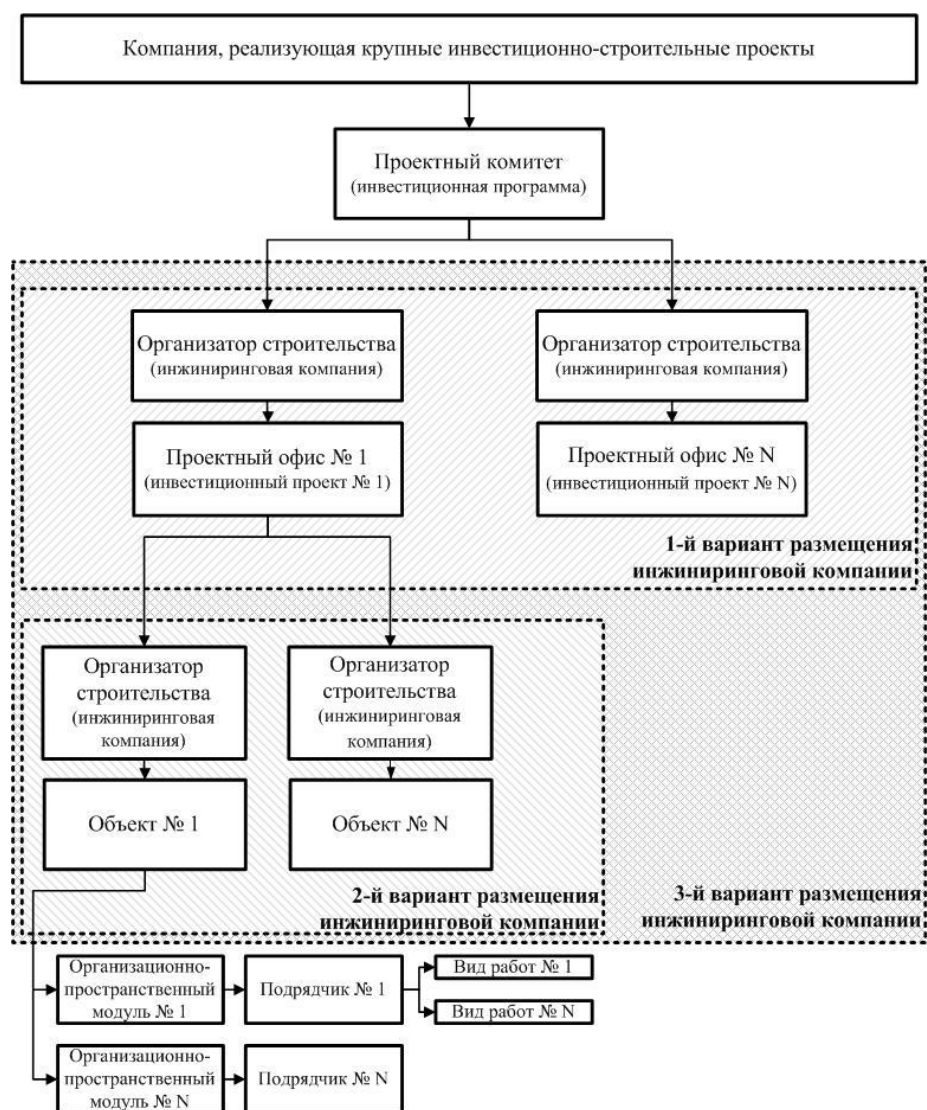


Рисунок 5. – Варианты реализации интегрального контроля на основе инжиниринговой схемы управления

ная схема управления;

Вариант 2 – инжиниринговая компания управляет строительством определенного объекта, участвуя как один из исполнителей в работе проектного офиса, которым руководит профильное подразделение заказчика;

Вариант 3 – инжиниринговая компания руководит проектным офисом, а ее подразделения ретранслируют и уточняют управленческие сигналы на объектах, входящих в состав инвестиционного проекта.

Как вертикальная, так и горизонтальная ось предусматривает наличие активной и пассивной составляющих.

В границах пассивной составляющей предполагается фиксация величин результирующих показателей, которая показывает степень их отклонения от плановых, а активная составляющая связана с установлением причин возникновения отклонений и формулировкой мероприятий по их демпфированию или нивелированию.

При формировании подобных рекомендаций в будущем периоде также следует принимать во внимание не только ограничения, связанные с уровнем реализации работ по переходящим проектам, но и факторы важности и надежности.

Необходимо отметить, что организационно-технические ограничения можно представить, как соотношения между объемами инвестирования или обеспечения ресурсами и компетенциями различных этапов, работ по каждому реализованному проекту в рамках общей корпоративной программы.

В этой связи в данной процедуре формирования предложений по корректировке ресурсного обеспечения инвестиционных проектов, очень важно правильно оценить уровень реализации планируемых показателей, определяемых титулом объектов и номенклатурой работ по ним.

Решение указанной задачи может описываться следующей схемой интегрального контроля:

1) устанавливается максимальная вероятность выполнения плановых показателей всеми инвестиционными проектами;

2) определяется максимальная вероятность достижения планируемых значений по отдельным группам работ, показателям или инвестиционным проектам;

3) корректируемые показатели соотносятся с остальными параметрами, определяется возможность выполнения плана реализации инвестиционного проекта в целом.

Предложения по корректировке ресурсного обеспечения и распределения компетенций в рамках интегрального контроля реализации инвестиционных проектов базируются на принятой той или иной стратегии концентрации ресурсов и компетенций, а также периодической верификации приоритетности.

Реализация инвестиционных проектов может предполагать две стратегии концентрации ресурсов и компетенций: частичную или полную.

При полной концентрации ресурсы сначала направляются на более приоритетные инвестиционные проекты, затем – на менее приоритетные, в таком случае высокоприоритетные проекты сразу получают запрашиваемый объём ресурсов, а менее приоритетные – остаток, которого может быть недостаточно для завершения работ.

Частичная концентрация предполагает выделение ресурсов инвестиционным проектам не сразу, а с определенного периода, т. е. они концентрируются на необходимых инвестиционных проектах в установленные моменты в зависимости от значимости и выгоды, что меньше ограничивает маневр ресурсами и компетенциями.

Фиксация приоритетности может подчиняться следующим правилам:

1) приоритет возрастает с приближением срока окончания инвестиционного периода и ввода объекта в эксплуатацию;

2) приоритет инвестиционного проекта коррелируется с ожидаемым полезным эффектом (коммерческим или некоммерческим).

Осуществляемое в едином тренде со стратегическим, оперативное управление в рамках интегрального контроля реализации проектов строительства в части распределения ресурсов и компетенций можно представить в виде следующих укрупненных групп процедур:

1) фиксация приоритета и установление необходимого объема инвестирования каждого проекта;

2) распределение ресурсов и компетенций по инвестиционным проектам в соответствии с приоритетностью;

3) определение интегральных показателей эффективности инвестиционных проектов и всей программы в целом с учетом проведенной корректировки распределения ресурсов и компетенций.

При этом в структуре организатора строительства выделяется два основных блока:

1. Блок, осуществляющий управленческую функцию;

2. Контрольно-аналитический блок

Управленческий блок несет на себе задачу формирования и доведения до всех участников строительства директивного плана, а также формирование оперативной информации обо всех колебаниях внешней среды.

Контрольно-аналитический блок объединяет в себе функции планирования, анализа, информационного обеспечения, координации, контроля и учета, а также обеспечивает обратную связь в контуре управления.

Таким образом, совокупность выполняемых организатором строительства функций и процессов позволяет предложить формализованное описание процесса функционирования системы интегрального контроля. В диссертации он структурирован по трем блокам:

1) пункты с 1 по 8 – блок стратегического контроллинга;

2) пункты с 9 по 14 – блок оперативного управления

3) пункты с 15 по 16 – блок определения эффективности деятельности проектного комитета (инвестиционной программы) и отдельных проектных офисов (инвестиционных проектов).

Данный метод предполагает наличие определенных последовательных этапов (процедур), которые имеют следующее логико-семантическое описание.

1. Обработка и формирование исходных данных.

2. Формирование цикла по пересмотру приоритетности инвестиционных проектов $0 < P < K$, а также цикла перебора периодов $1 < IP < L$.

3. Отбор инвестиционных проектов для их обеспечения ресурсами. В данной процедуре используются только незавершенные инвестиционные проекты. Проверка уровня выполнения работ по отобранным инвестиционным проектам.

4. Ранжирование инвестиционных проектов по приоритетности.

4.1. При отсутствии необходимости корректировки приоритета $\Delta P \neq 0$ выполняется п. 4.2, в противном случае устанавливается приоритет инвестиционного проекта по следующим критериям:

– важности (особо важный, важный, обычный)

– длительности инвестиционной стадии (переходящий, просроченный, новый)

4.2. Выполняется ранжирование инвестиционных проектов, отобранных к реализа-

ции в конкретном периоде в соответствии с установленными приоритетами.

5. Определение плановой потребности проектного офиса в ресурсах при отсутствии негативного прогноза о достижении сроков завершения работ инвестиционного проекта, а для просроченных проектов – с учетом продления реализации ALF). Настоящий пункт процедуры связан с установлением следующих данных:

$V_1(N)$ – плановый объем ресурсов для N-го проектного офиса (инвестиционного проекта).

$V_0(N)$ – выделенные ранее, освоенные и наличные ресурсы N-го проектного офиса. Для новых инвестиционных проектов данный показатель устанавливается из исходных данных, а для переходящих и просроченных проектов он вычисляется в п. 8.

$D(N;NP)$ – не освоенные на начало данного периода (NP – номер месяца начала периода), но выделенные ресурсы N-му проектному офису. Определяется на основе п.п. 11 и 12.

$SR(N)$ – время до завершения N-го инвестиционного проекта.

5.1. Определение необходимого ресурсообеспечения N-го проектного офиса предполагает три варианта.

Вариант 1 – случай, при котором выделенных ранее ресурсов на начало периода NP с учетом темпа их освоения и времени до завершения N-го инвестиционного проекта, достаточно для выполнения соответствующих работ $V_0(N;IP) \geq D(N;NP)$, то необходимое ресурсообеспечение определяется, как $V_1(N) = D(N;NP)$,

Вариант 2 – случай, предполагающий выделение дополнительных ресурсов. Процедура выполняется тогда, когда выделенных ранее ресурсов не хватает для завершения работ данного периода IP в заданный срок $V_0(N;IP) < D(N;NP)$, то проектному офису необходим дополнительный объем ресурсов $V_1(N) = D(N;NP) - V_0(N;IP)$.

Вариант 3 – продление реализации инвестиционного проекта в случае, если уже выделенных ресурсов не хватает для выполнения инвестиционного проекта в установленные сроки и время до их завершения меньше времени на поставку дополнительных ресурсов – R, то срок окончания этих работ инвестиционного проекта необходимо продлить $SR(N) = ALF$ и вновь проверяется принятое условие.

6. Для повышения организационно-технологической надежности инвестиционного проекта можно использовать коэффициент увеличения производительности – DR, тогда $V_1(N) = V_1(N) \times (1 + DR)$. На значение DR может оказывать влияние приоритетность и важность инвестиционного проекта.

7. Определение совокупного необходимого объема ресурсов проектного офиса, он должен быть в рамках выделенных лимитов данного периода $SPM(IP) = \sum V_1(N) \leq Q_{\text{лимит}}$.

8. Распределение ресурсов по проектным офисам в рамках единой инвестиционной программы осуществляется в зависимости от потребности:

$$\frac{V_1(N;IP)}{FP(IP)}, \quad (1)$$

где $FP(IP)$ – число месяцев в данном периоде.

8.1. Определение объема неизрасходованных ресурсов (остатков, запасов) – D после удовлетворения потребности N-го проектного офиса:

$$D = V_0(N;IP) - V_1(N;IP), \quad (2)$$

где $V(N;IP)$ – фактически выделенный объем ресурсов N-му проектному офису в IP-м периоде; D – остаток ресурсов после удовлетворения потребности N-го инвестиционного проекта (проектного офиса).

8.2. Дополнительное инвестирование проектного офиса выполняется в том случае,

если $D > 0$, то распределены еще не все выделенные ресурсы и есть возможность удовлетворить потребности N -го проектного офиса в ресурсах в полной мере $V(N;IP) = V_1(N)$ и перейти к рассмотрению следующего проектного офиса. В том случае если их список исчерпан, то выполняем следующий пункт процедуры.

8.3. Ресурсы полностью распределены, окончание данной процедуры.

9. Для определения ресурсообеспечения отдельных работ формируем внешний цикл по числу месяцев в периоде и внутренний цикл по количеству отобранных к производству в данном периоде работ инвестиционного проекта. $F(N;j;i;x) = 0$, если j -я работа N -го проектного офиса (инвестиционного проекта) в месяце x (его номер) рассматриваемого периода не получала ресурсов i -го вида.

10. Распределение ресурсов по месяцам и по отдельным работам каждого инвестиционного проекта.

10.1. Возможно возникновение двух характерных случаев, если в рассматриваемом периоде выделялись дополнительные ресурсы на работы инвестиционного проекта. Случай 1 – работы, с которых снимаются ресурсы $V(N;j;i;IP) < V_0(N;j;i;IP)$, случай 2 – работы, на которые поставляются дополнительные ресурсы или их объем не изменяется в данном месяце периода $V(N;j;i;IP) \geq V_0(N;j;i;IP)$.

Для случая 1: работы N -го инвестиционного проекта располагают необходимым объемом ресурсов i -го вида $V(N;j;i;IP)$, а их излишек $V_0(N;j;i;IP) - V(N;j;i;IP)$ с этих мероприятий направляются на работы, нуждающийся в них. При этом такой излишек ресурсов в течение времени R пребывают в состоянии перераспределения $F(N;j;i) = V(N;j;i;IP)$.

Для случая 2: работы инвестиционного проекта, на которые выделяются дополнительные ресурсы, в течение времени R располагают объемом ресурсов $V_0(N;j;i;IP)$, а в оставшееся время $FP(IP) - R$ эти работы с учетом поставленных уже располагают необходимым объемом ресурсов $V(N;j;i;IP)$. Для этого случая характерны следующие состояния:

а) до поставки ресурса определенного вида, в течение времени R : $F(N;j;i;NP) = V_0(N;j;i;IP)$;

б) после поставки i -го ресурса $FP(IP) - R$: $F(N;j;i;NP + R) = V(N;j;i;IP)$.

10.2. Если выделение ресурсов i -го вида на j -ю работу N -го инвестиционного проекта в периоде времени IP не производилась, то $F(N;j;i;x) = V_0(N;j;i;IP)$.

11. Расчет остатка i -го ресурса для j -й работы N -го инвестиционного проекта на начало следующего месяца – $D(N;j;i;x+1)$, а после нескольких месяцев работы – x в периоде времени IP – $D(N;j;i;x+1) = D(N;j;i;x) - F(N;j;i;x)$.

12. Проверка завершения j -й работы в x -м месяце периода времени IP . Если $D(N;j;i;x+1) \leq 0$, то данная работа завершена. Освоенный объем i -го ресурсов в результате производства j -й работы за x -й месяц в периоде времени IP принимается равным $D(N;j;i;x)$. Если $D(N;j;i;x) < 0$, то $F(N;j;i;x) = D(N;j;i;x)$. фиксируем месяц окончания мероприятия – x N -го инвестиционного проекта.

13. Выполнение расчетов для всех проектных офисов (инвестиционных проектов) в x -м месяце, переходим к следующему месяцу $x = x + 1$ периода времени IP и к п. 9. Если период времени IP закончен, то переход к п. 14.

14. Выполнение расчетов для данного периода завершено, то переход к следующему периоду $IP = IP + 1$ и к п. 2 для выполнения расчетов следующего периода.

15. Расчет интегральных показателей эффективности как проектного офиса, так и проектного комитета: чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, внутрен-

ней нормы доходности.

16. Формирование результирующих показателей эффективности, распределения по периодам ресурсов по работам и проектам инвестиционной программы.

Блок схема алгоритма увязки и реализации процедур стратегического контроллинга и оперативного управления в рамках интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных и уникальных объектов представлена на рисунке 6.

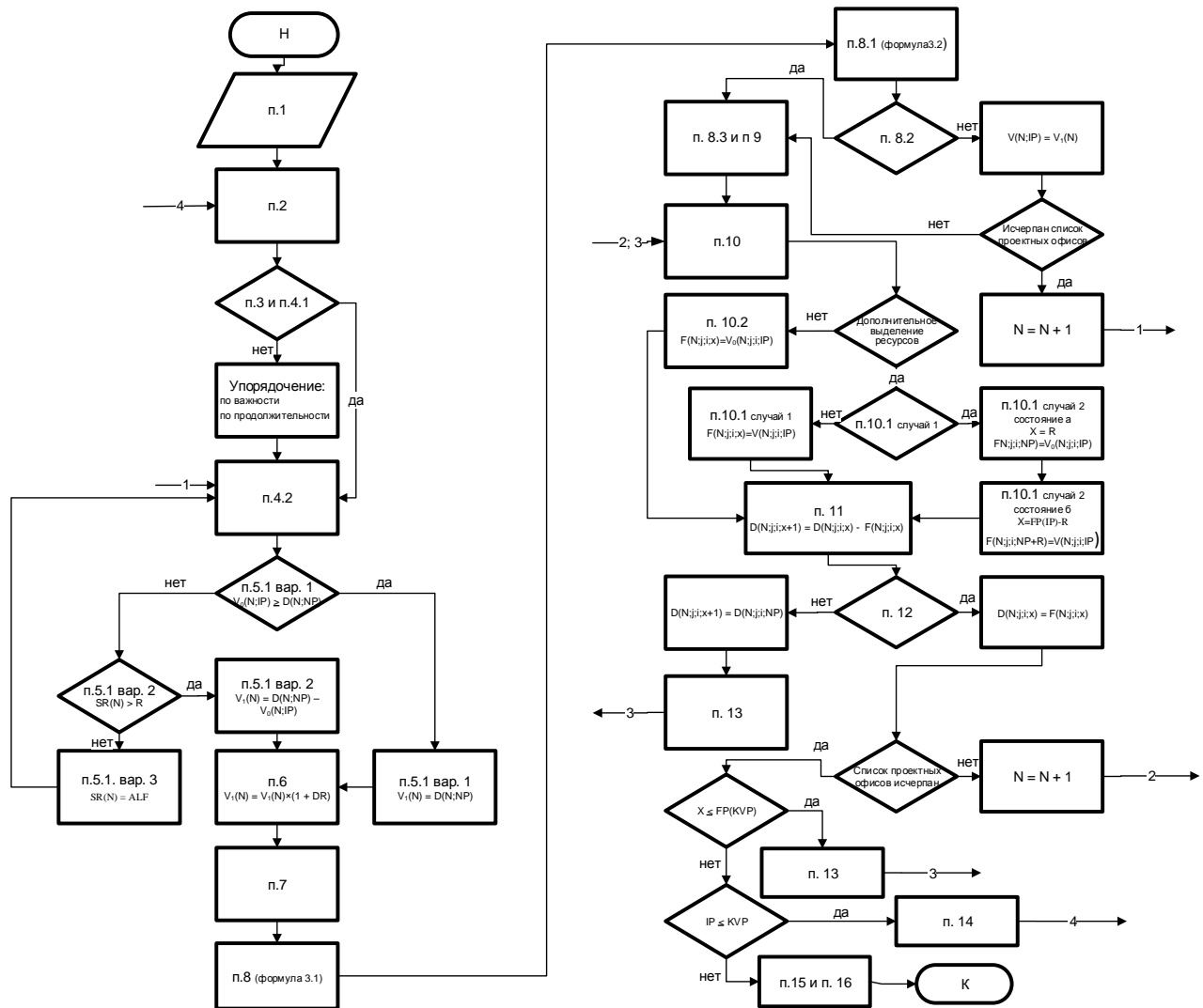


Рисунок 6. – Блок схема алгоритма увязки и реализации процедур интегрального контроля реализации проектов строительства

Представленное формализованное описание процедур интегрального контроля в части управления ресурсообеспечения проектного комитета и проектных офисов показывает возможность использования основных принципов методологии логистики и представить указанные процессы через призму управления потоками регулирующих воздействий и ресурсов инвестиционно-строительной деятельности на корпоративном уровне и стать отправной точкой последующих исследований в этом направлении.

В четвертой главе приведены показатели экономической эффективности интегрального контроля реализации проектов строительства, рекомендации по использованию результатов исследования в практике строительства технически сложных объектов, а также перспективные направления дальнейших научных исследований.

Отдельные положения описанной в данной работе системы проходили внедрения в рамках выполнения НИИ Экспертизы и инжиниринга НИУ МГСУ работ по осуществлению комплексного мониторинга хода проектирования и сооружения объектов учрежде-

ний, подведомственных Министерству образования и науки РФ, а также в ходе осуществления функций строительного контроля заказчика, технического заказчика на ряде объектов.

Необходимость применения разработанной системы вызвана разноплановостью проектов, повышенными требованиями к качеству работ, жестко установленными ФАИП сроками и стоимостью проектов, а также значительной удаленностью объектов.

Для реализации положений настоящей диссертации была разработана матрица контроля указанных объектов, являющееся основным элементом нормативной составляющей корпоративной системы управления и формы документов для мониторинга показателей стратегических планов компании.

Результаты исследования так же были внедрены при реализации проекта «Реконструкция гальванического производства 2 этап» АО «Промэлектромонтаж – СТН», что позволило сформировать в компании организационно обособленную систему, способствующую осуществлению проекта в заданных временных и стоимостных параметрах.

Апробация некоторых положений исследования доказало эффективность ее применения и свидетельствует о научной и практической значимости, обоснованности и достоверности положений, выносимых на защиту. Предложены методические разработки, способствующие: 1) рационально использовать ограниченные ресурсы; 2) ориентировать их на достижение стратегических целей; 3) способствовать снижению стоимости и продолжительности строительства технически сложных объектов. Разработаны: интегральная модель контроля организации строительства технически сложных объектов, являющаяся основным элементом нормативной составляющей корпоративной системы управления, а также метод и модель оперативного и стратегического управления организацией строительства.

Настоящее исследование может быть продолжено по следующим направлениям (темам): совершенствование организационных форм и схем управления инвестиционно-строительной деятельностью на уровнях иерархии; информационно-аналитическое обеспечение системы интегрального контроля в строительстве; оценка стратегического потенциала строительной организации и инвестиционного проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты выполненного научного поиска дают возможность сформулировать выводы и предложения, применение которых на корпоративном уровне могут кардинально увеличить результативность функционирования системы управления инвестиционно-строительной деятельности.

В ходе выполненного анализа современной теории и практики организации строительства технически сложных объектов на корпоративном уровне показана необходимость совершенствования механизма регулирования инвестиционно-строительной деятельности на основе новых организационных схем.

Система интегрального контроля проектов строительства имеет в горизонтальном направлении собственную функциональную декомпозицию, охватывает последовательность процедур планирования, мониторинг и корректировки решений, а в вертикальном обеспечении единого вектора корпоративного стратегического и оперативного управления инвестиционно-строительной деятельности. Такой элемент инжиниринговой структуры как интегрального контроля становится механизмом саморегулирования, обеспечивающим обратную связь в контуре управления и занимая особое место в управлении, что переводит организацию строительства на качественно новый уровень.

Разработана классификация параметров интегрального контроля строительства технически сложных объектов. В соответствии с которой выделяются три группы основных контролируемых параметров, позволяющих непосредственно оценивать ход реализации инвестиционно-строительного проекта, и своевременно принимать управленческие решения: стоимостные параметры; временные параметры; производственные (мощностные) параметры.

Совокупность выполняемых организатором строительства функций и процессов позволяет предложить формализованное описание процесса функционирования системы интегрального контроля. В диссертации он структурирован по трем блокам: стратегического контроллинга; оперативного управления; блок определения эффективности деятельности проектного комитета (инвестиционной программы) и отдельных проектных офисов (инвестиционных проектов). Данное представление предполагает наличие определенных последовательных этапов (процедур), которые имеют логико-семантическое описание

Предложенное формализованное описание процесса функционирования системы интегрального контроля позволяет прогнозировать и нивелировать возможные отклонения и риски, а также непосредственно влиять на стратегическое развитие компании, формируя информационно-аналитическую среду на уровень стратегического руководства.

На этой основе также сформулирован комплекс мер по совершенствованию организации процессов стратегического планирования и управления на основе интегрального контроля. Работа по анализу результатов текущего контроля и постконтроля (инспекционного), совмещенная с алгоритмом принятия и корректировки решений, позволяет системе контроллинга не только самосовершенствоваться в процессе работы, но и выявлять системные проблемы при реализации инвестиционно-строительного проекта

Положения диссертации применялись при выполнении реализации проектов различными учреждениями и организациями инвестиционно-строительной сферы. Апробация положений диссертации показала эффективность их применения, указывает на научную и практическую состоятельность, достоверность и обоснованность результатов исследования, указанных к защите.

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы:

Система интегрального контроля строительства технически сложных объектов, позволяют:

- рационально использовать ограниченные ресурсы;
- ориентировать их на достижение стратегических целей;
- способствовать снижению стоимости и продолжительности строительства технически сложных объектов.

Полученные результаты и разработанные методические положения были использованы в учебном процессе НИУ МГСУ при подготовке бакалавров по направлению «Строительство» при изучении ими дисциплины «Организация, планирование и управление в строительстве». Диссертация обсуждалась на заседаниях и научных мероприятиях кафедры технологии, организации и управления в строительстве (ТОУС) и корпоративной кафедры строительства объектов атомной отрасли (ККСОАО) НИУ МГСУ.

Данное исследование может быть продолжено по следующим перспективным направлениям (темам):

- совершенствование организационных форм и схем управления инвестиционно-строительной деятельностью на уровнях иерархии;

- информационно-аналитическое обеспечение системы интегрального контроля в строительстве;
- оценка стратегического потенциала строительной организации и инвестиционного проекта.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

Научные статьи, опубликованные в научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Формализованное описание функционирования системы стратегического контроллинга // Вестник МГСУ – 2016. – № 10. – С. 151-159.
2. Сборщиков С.Б., Лазарева Н.В., Лейбман Д.М. Особенности инжиниринговой схемы управления строительством технически сложных объектов // Вестник БГТУ. – 2016. – №11 – С. 79- 83.
3. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Классификация параметров системы стратегического контроллинга строительства технически сложных объектов // Научное обозрение – 2016. – № 18. – С. 181-185.
4. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Ретроспективный анализ развития системы контроллинга и перспективы её использования в строительстве // Научное обозрение – 2016. – № 18. – С. 191-195.
5. Алексанин А.В., Лейбман Д.М., Мишина Н.В. Взаимодействие природной среды и строительства, как инструмента создания техносферы // Научное обозрение. – 2016. – № 17. С. 6-9.
6. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М., Шинкарева Г.Н., Маслова Л.А. Оценка эффективности управления реализацией строительного проекта в условиях воздействия случайных факторов // Вестник МГСУ – 2017. – № 11 (110). – С. 1240-1247.
7. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Параметрическая модель функционирования системы стратегического контроллинга строительства уникальных и технически сложных объектов // Проблемы социально-экономического развития Сибири – 2017. – № 4 (30) – С. 72-77.
8. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Связи в системе стратегического контроллинга как основа обеспечения эффективного контура управления инвестиционно-строительной деятельностью на корпоративном уровне // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2018. – № 1 – С.111-116.
9. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Стратегический контроллинг – инструмент обеспечения устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2018. – № 2. – С. 88-93.
10. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Организация интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов // БСТ: Бюллетень строительной техники. - 2018. № 11 (1011). – С.38-41.
11. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Интегральный контроль реализации проектов строительства технически сложных объектов // Промышленное и гражданское строительство. -2019. № 5. – С. 74-80.

Научные статьи, опубликованные в научных изданиях индексируемых в международных реферативных базах Scopus и Web of Science:

12. Kanyukova S., Vatin N., Leybman D., Sazonova T. DYNAMIC CONTROL

13. Leybman, D., Sborshchikov, S., Kochenkova, E. Organization of the integrated control of the implementation of sophisticated construction projects // MATEC Web of Conferences. 2018. 251,05012. DOI: 10.1051/matecconf/201825105012

14. Leybman, D., Khripko, T. Quality assurance program of a nuclear facility // E3S Web of Conferences. 2019. 97,03015. DOI: 10.1051/e3sconf/20199703015

Статьи, опубликованные в других научных журналах и изданиях:

15. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Новые принципы материально-технического обеспечения рассредоточенного строительства // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2016. – № 4. – С. 25-29.

16. Алексанин А.В., Лейбман Д.М., Сборщиков С.Б. К вопросу об использовании объектовпредставителей в строительстве // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2016. – № 9. – 3 с.

17. Сборщиков С.Б., Лазарева Н.В., Лейбман Д.М. Основные положения построения инжиниринговой схемы управления строительным производством // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2016. – № 10. – С. 13-19.

18. Сборщиков С.Б., Лазарева Н.В., Лейбман Д.М. Организация управления строительным производством // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2016. – № 11-12. – 5 с.

19. Лейбман Д.М., Хрипко Т.В., Бондаренко Е.Е. Влияние изменений в градостроительный кодекс Российской Федерации на деятельность инжиниринговых компаний в строительстве // В сборнике: EurasiaScience. Сборник статей X международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 61-62.

20. Лейбман Д.М. Ретроспективный анализ развития системы контроллинга и перспективы ее использования в строительстве // Нормирование и оплата труда в строительстве. – 2017. – № 9. – 5 с.

21. Сборщиков С.Б., Лейбман Д. М. Новые принципы материально-технического обеспечения рассредоточенного строительства // Сметно-договорная работа в строительстве. – 2017. – № 11. – 4 с.

22. Сборщиков С.Б., Лазарева Н.В., Лейбман Д.М. Основные положения построения инжиниринговой схемы управления строительным производством // Нормирование и оплата труда в строительстве – 2017. – № 11. – 6 с.

23. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Система контроллинга инвестиционно-строительной деятельности, ее особенности при инжиниринговой схеме управления строительством технически сложных объектов // Нормирование и оплата труда в строительстве – 2017. – № 12. – 5 с.

24. Сборщиков С.Б., Лейбман Д.М. Стратегический контроллинг строительства технически сложных объектов // Учебное пособие ООО Стройинформиздат. – 2017. – 79 с.

Лицензия ЛР №020675 от 09.12.1997 г.

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»

Подписано в печать: __.10.201__.

Формат: 60×84 1/16

Печать: XEROX

Объем: 1,0 п.л.

Тираж: 100

Заказ №: б/н

