

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»

На правах рукописи

ЛЕЙБМАН ДМИТРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

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

**Специальность: 05.02.22** – Организация производства (строительство)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук, доцент

**Сборщиков Сергей Борисович**

Москва – 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ .....</b>	<b>12</b>
1.1 Анализ теории и практики организации строительства. Современные схемы реализации проектов возведения технически сложных объектов .....	12
1.2 Нормативное регулирование организации строительства технически сложных объектов .....	31
1.3 Технологические особенности строительства технически сложных объектов .....	39
1.4 Методология исследования .....	45
<b>Выводы к главе 1 .....</b>	<b>50</b>
<b>ГЛАВА 2. ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ .....</b>	<b>52</b>
2.1. Классификация параметров контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов .....	52
2.1. Теоретические основы и методологические принципы функционирования системы интегрального контроля .....	58
2.3 Организация системы интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов .....	69
<b>Выводы к главе 2 .....</b>	<b>84</b>

<b>ГЛАВА 3. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ И ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ .....</b>	<b>86</b>
3.1 Управление реализацией проектов строительства технически сложных объектов .....	86
3.2 Комплекс мер по совершенствованию организации процессов стратегического планирования и управления на основе интегрального контроля .....	92
3.3 Формализованное описание процесса функционирования системы интегрального контроля .....	97
<b>Выводы к главе 3 .....</b>	<b>107</b>
<b>ГЛАВА 4. ПРАКТИКА ПОСТРОЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ИНТЕГРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ .....</b>	<b>110</b>
4.1 Экономическая эффективность интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов .....	110
4.2 Практика реализации интегрального контроля в проектах строительства технически сложных объект .....	112
4.3 Перспективные направления дальнейших исследований .....	126
<b>Выводы к главе 4 .....</b>	<b>127</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>129</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....</b>	<b>130</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>132</b>

<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>142</b>
Приложение А. Пример матрицы контролей, осуществляемых подразделениями компании .....	142
Приложение Б. Пример формы контроля хода реализации группы объектов	145
Приложение В. Пример формы контроля хода возведения объекта в рамках реализации группы объектов .....	146
Приложение Г. Справка о внедрении результатов диссертации в учебный процесс кафедры «Технология, организация и управления в строительстве» НИУ МГСУ .....	147
Приложение Д. Акт внедрения результатов диссертации от научно- исследовательского института экспертизы и инжиниринга НИУ МГСУ .....	148
Приложение Е. Акт внедрения результатов диссертации от ОАО « Промэлектромонтаж-СТН» .....	149
Приложение Ж. Список опубликованных научных работ .....	150

## ВВЕДЕНИЕ

**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. [80] 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. [80]

В основу новой концепции организации системного управления на корпоративном уровне 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. [80]

В этой связи организационная модель интегрального контроля содержит

взаимосвязанные элементы, отличающиеся по временному горизонту, отвечающие за реализацию стратегических и оперативно-производственных планов.

При реализации инвестиционно-строительных 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. [80] В представленной научно-исследовательской работе сделана попытка, в какой-то мере, компенсировать имеющиеся проблемы в этой области знаний.

**Степень разработанности проблемы.** Постановка многоуровневой и многоплановой задачи модернизации на корпоративном уровне систем организации управления инвестиционно-строительной деятельности с учетом НТП указала на необходимость анализа научного задела и наработок российских и зарубежных ученых, передовых практик в данной сфере деятельности.

Проблемам организации строительства посвящены работы российских ученых: Гусакова А.А., Волкова А.А., Гинзбурга А.В., 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 интегральной модели контроля строительства технически сложных объектов, что явилось генезисом формулирования темы данной диссертации, определение её цели, постановки конкретных задач, идентификации объекта и предмета

исследования.

**Научная гипотеза.** Предполагается, что совершенствование корпоративного звена инвестиционно-строительного комплекса, 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 выполнение 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.

**Научная новизна диссертации** заключается в разработке следующих положений:

1) развитие концепции интегрального контроля, в частности описании функционирования 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.

**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.

**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 инвестиционно-строительной деятельности на корпоративном уровне посредством внедрения в систему управления интегральной модели контроля.

Предложены методические разработки, способствующие:

- 1) рационально использовать ограниченные ресурсы;
- 2) ориентировать их на достижение стратегических целей;
- 3) удерживать стоимость и продолжительность строительства технически сложных объектов 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 технически сложные объекты 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 (приложение Г) и актами внедрения результатов диссертации в рамках реализации научно-производственной деятельности НИУ МГСУ от НИИ экспертизы и инжиниринга (приложение Д) и ОАО «Промэлектромонтаж-СТН» (приложение Е).

**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. Лейбмана (лично и в соавторстве) приведен в приложении Ж к диссертации.

**Структура и объём работы.** Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, из 101 наименований и 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).**

# **ГЛАВА 1.**

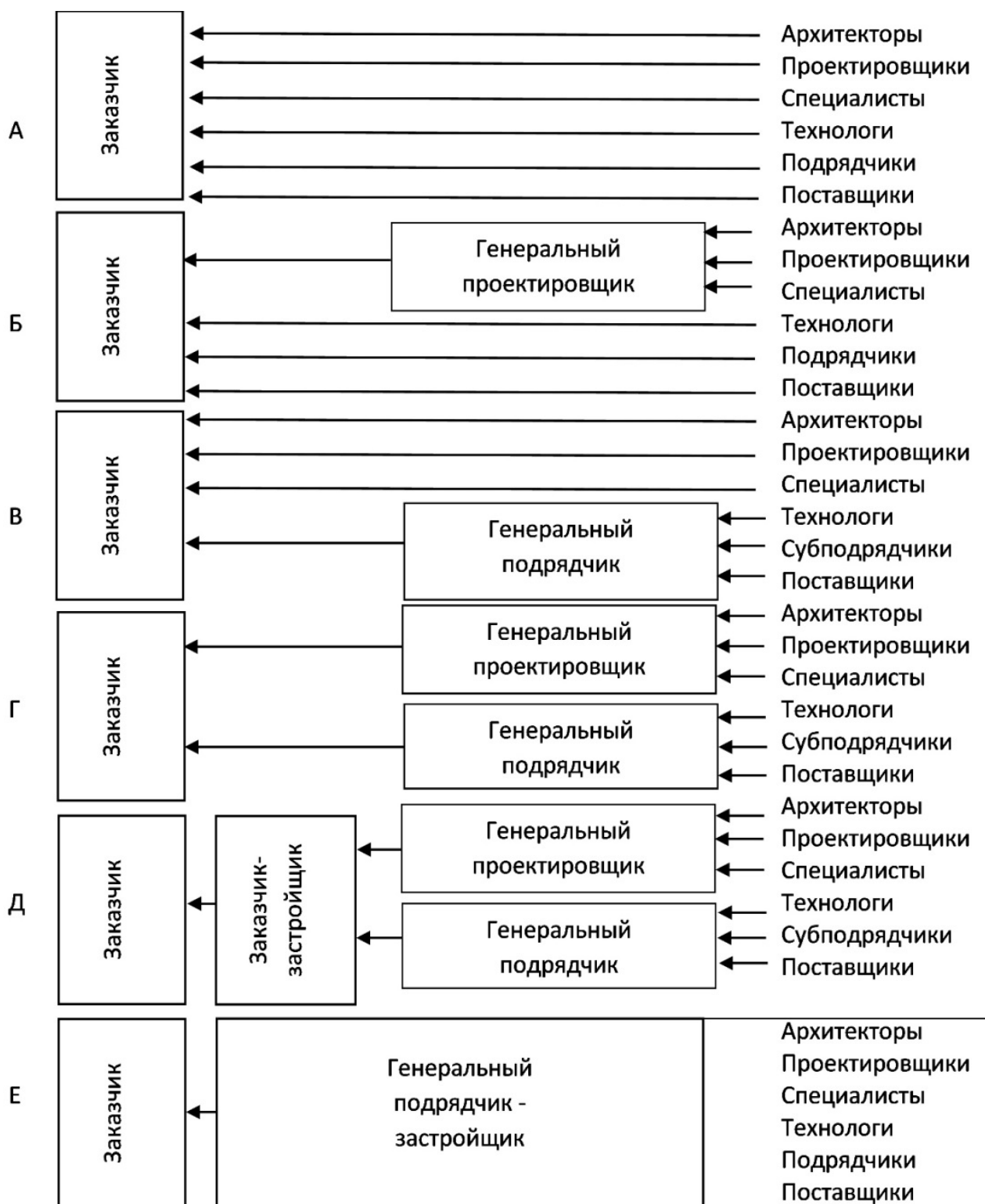
## **АНАЛИЗ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ**

### **1.1 Анализ теории и практики организации строительства. Современные схемы реализации проектов возведения технически сложных объектов**

В настоящее время отечественная строительная отрасль находится в состоянии трансформации под влиянием факторов как внутренней, так и внешней среды.

За последние годы, значительно выросла доля бюджетного финансирования строительства, направленного на развития и создания объектов инфраструктуры, социальной, образовательной и научной, а также объектов производственного и военно-промышленного комплекса. Серьезным изменением подверглось законодательство РФ, особенно в части разрешительной деятельности в строительстве и организации и проведения конкурентных процедур.

Указанные обстоятельства непосредственно влияют на систему организации управления строительством, однако принципиальные схемы взаимодействия участников строительства сохранились практически в неизменном виде. Так, например, в работе Лapidуса А.А. «Организационное проектирование и управление крупномасштабными инвестиционными проектами» 1997 г. [39], приведен анализ организационных структур управления строительными проектами и показана схема возможных вариантов взаимодействия участников реализации инвестиционных проектов разного уровня (рисунок 1.1)



**Рисунок 1.1** – Схема возможных вариантов взаимодействия участников реализации инвестиционных проектов

Сегодня, при реализации инвестиционно-строительных проектов в состав которых входят технически сложные объекты, в соответствии с действующим

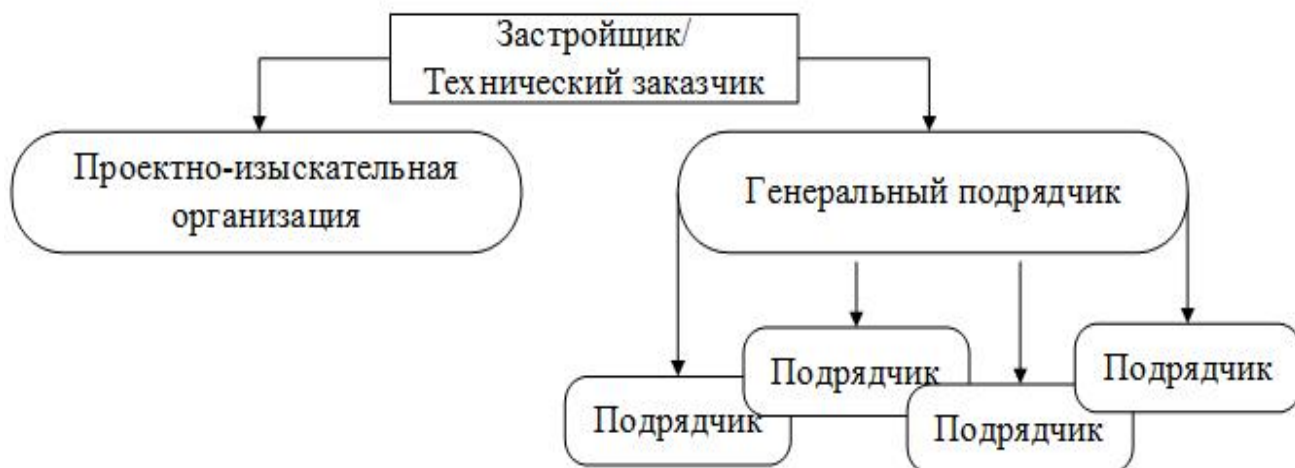
законодательством РФ, применяются различные схемы организации строительства.

Градостроительным кодексом РФ установлены определения и основные функции таких участников реализации строительных проектов как застройщик и технический заказчик:

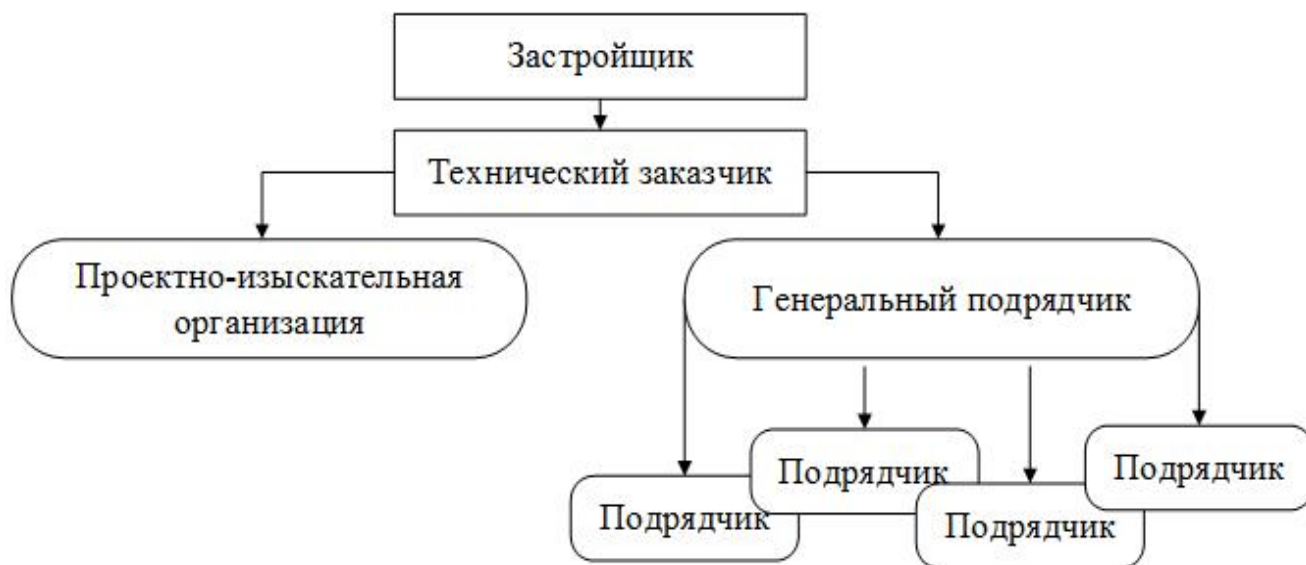
Застройщик – физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке или на земельном участке стороннего правообладателя, на который передал ему соответствующие полномочия строительство, реконструкцию, капитальный ремонт зданий, сооружений, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации. Застройщик вправе передать свои функции, определенные в Градостроительном кодексе РФ, техническому заказчику [27];

Технический заказчик – юридическое лицо, которое уполномочено застройщиком и от его имени заключать договора на выполнение инженерных изысканий, разработку проектной документации, подготавливает задания на выполнение указанных работ, обеспечивает исполнителей по таким договорам исходными материалами и документами, утверждает проектную документацию, подписывает документы, необходимые для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, а также осуществляет иные функции, указанные в Градостроительном кодексе РФ. Функции технического заказчика выполняют члены саморегулируемых организаций, либо в области инженерных изысканий, либо архитектурно-строительного проектирования, либо строительства, реконструкции, капитального ремонта [27].

Таким образом, устоялись две основные схемы организации строительства, при которых застройщик, имея на своей базе или формируя на время реализации проекта подразделения, обладающие необходимыми компетенциями и комбинирует в своем составе функции технического заказчика либо передает свои функции Техническому заказчику по договору (рисунки 1.1 и 1.2).



**Рисунок 1.2** – Схема организации строительства при выполнении застройщиком функций технического заказчика



**Рисунок 1.3** – Схема организации строительства при передаче застройщиком своих функций техническому заказчику

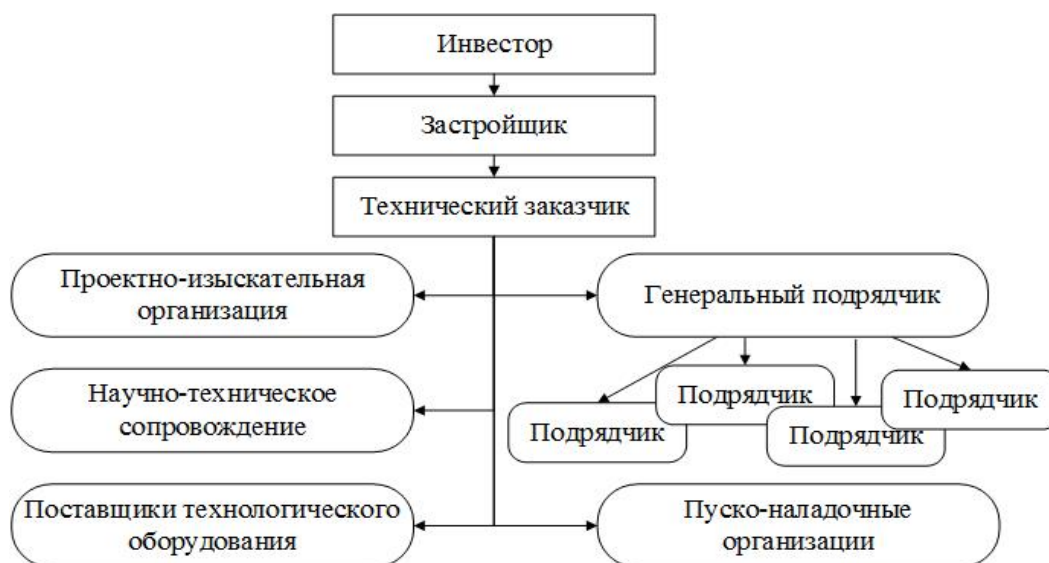
При этом учитывая особенности строительной отрасли РФ, данные схемы наполняются дополнительными участниками.

В частности, если в строительство инвестирует не застройщик, а другой хозяйствующий субъект, то схему организации строительства дополняет такой участник как инвестор, который, даже не принимая участия непосредственно в осуществлении строительства, своими процессами и регламентами непосредственно влияет на ход реализации проекта и как следствие вносит свои

коррективы в схему организации. Особенно такое влияние оказывается при финансировании строительства технически сложных объектов за счет средств государственного бюджета, где бюджетные процессы оказывают непосредственное влияние как на стоимость, так и сроки строительства.

Учитывая специфику уникальных и технически сложных объектов возникает необходимость осуществления научно-технического сопровождения – комплекса научно-аналитических, методических, информационных, экспертно-контрольных, организационных работ, услуг и мероприятий, осуществляемых специализированными организациями в рамках изысканий, проектирования и строительства для обеспечения качества продукции, надёжности (безопасности, функциональной пригодности и долговечности) зданий и сооружений, с учётом используемых нестандартных проектных и инженерных решений, материалов, изделий, конструкций и оборудования. Таким образом, в схему включаются организации выполняющие научно-техническое сопровождение как проектирования, так и строительства.

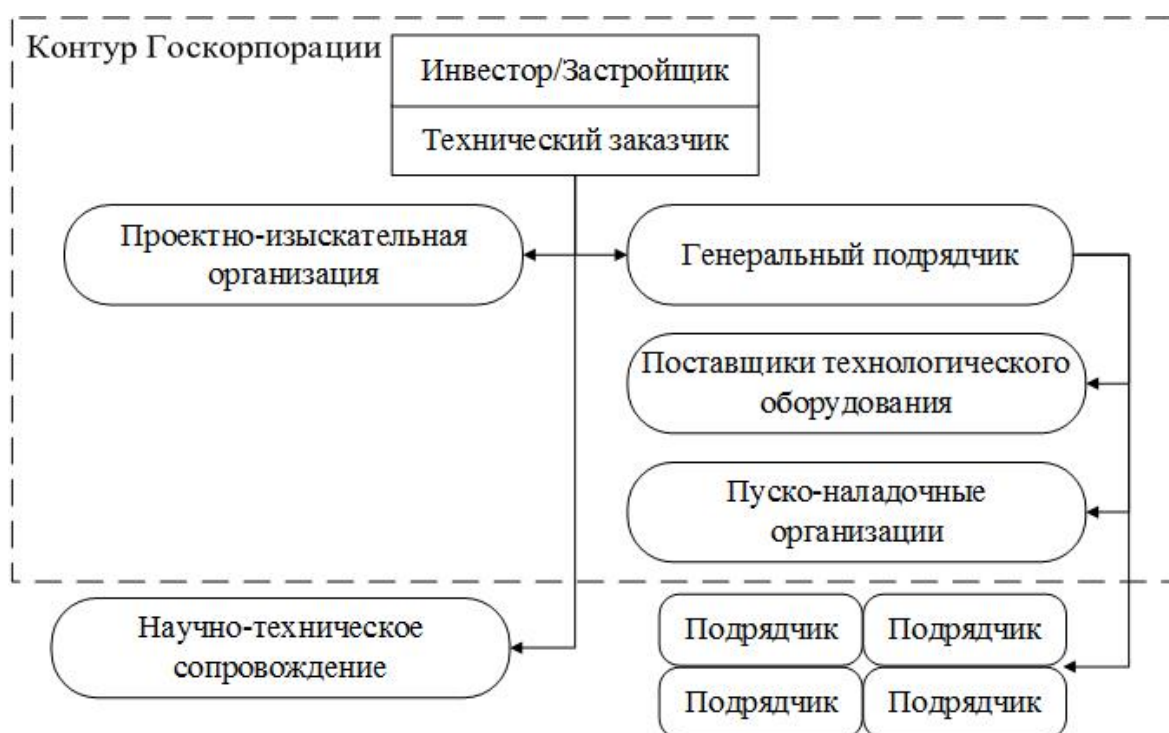
Так же, в схему организации строительства включаются участники, специализация которых не входит в компетенции технического заказчика, генерального подрядчика и т. д. (рисунок 1.4). Такими организациями могут быть поставщики технологического оборудования, пусконаладочные организации.



**Рисунок 1.4** – Общая схема организации строительства технически сложных объектов.



Еще одну схему организации строительства технически сложных объектов можно выделить на примере реализации инвестиционно-строительных проектов крупными государственными корпорациями (рисунок 1.5), где мощности структур позволяют совмещать в себе и функции инвестора и застройщика и технического заказчика, а также основные контракты, такие как генеральное проектирование и генеральный подряд удерживать в рамках дочерних структур, входящих в контур корпорации. Таким образом локализуя контроль и управления в рамках стандартов и менеджмента качества одной структуры.



**Рисунок 1.5** – Общая схема организации строительства технически сложных объектов крупными государственными корпорациями.

Все схемы организации строительства дополняются либо исключаются теми или иным участниками, в зависимости от организационных структур, источников финансирования, оставаясь при этом в рамках законодательного поля РФ.

Одним из важнейших направлений в повышении эффективности организации и управления проектами строительства, в частности технически сложенных

объектов, является развитие стратегического планирования.

Определение понятию «стратегия», представляющее собой классический взгляд на суть стратегии, одним из первых дал А. Чандлер: «Стратегия – это определение основных долгосрочных целей и задач предприятия и утверждение курса действий, распределение ресурсов, необходимых для достижения этих целей».

Впоследствии понятие стратегии было преобразовано и дополнено многими известными специалистами в данной области.

Основой стратегического управления является стратегическое планирование, целевой задачей которого является прогнозирование и выработка комплекса мероприятий, обеспечивающих своевременную реакцию системы управления на любые изменения, влияющие на достижение поставленных целей.

Стратегическое планирование, согласно учебнику Уткина Э.И. характеризуют: а) степень неопределенности; б) временная ориентация; в) горизонт планирования. [85]

Степень неопределенности планирования декомпозируется на два типа: детермированные и вероятностные системы планирования. В первом случае подразумеваются система планирования, функционирующая в определенной среде и не имеет недостатка информации, во втором случае напротив система лишена определенности и имеет нехватку информации, то есть не имеет 100% возможности предусмотреть последующее событие.

Временная ориентация планирования группируется Р. Акоффом следующим образом (рисунок 1.6 и таблица 1.1):

1. Реактивное, базируется на сложившейся практике, опирается на традиционные организационные структуры и схемы управления [1];

2. Инактивное, удовлетворяется существующим положением дел, не склонно возвращаться к прежнему состоянию и не одобряет продвижение вперед. Оно ориентировано на текущее состояние, не способствует развитию организации, её экономическому росту [1];

3. Преактивное, определяет движение вперед на основе форсирования

изменения, использования открывающихся при этом возможностей, предполагает прогнозирование будущих состояний и подготовка комплекса мероприятий, базой которых являются достижения науки и техники, однако мало применяет накопленный опыт [1];

4. Интерактивное, заключается в проектировании будущего состояния, определении стратегий его достижения, максимизация способностей обучаться, адаптироваться и развиваться [1].

**Таблица 1.1 – Характерные особенности типов планирования**

Тип планирования	«+»	«-»
Реактивное	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование прошлого опыта;</li> <li>- сильные связи преемственности;</li> <li>- сохранение традиций, способствующие ощущению безопасности у персонала предприятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование воспринимается как совокупность элементов, а не как система, в результате утрачивается возможность синергизма;</li> <li>- не учитывает объективных обстоятельств текущего периода и будущих трансформаций;</li> <li>- не следует принципу гибкости;</li> <li>- риск возрастания непроизводительных затрат;</li> <li>- снижает общую эффективность производственно-коммерческой деятельности корпоративного уровня</li> </ul>
Инактивное	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сдержанность в планировании производственно-коммерческой деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие гибкости к изменениям;</li> <li>- персонал организации ограничен в своей служебной самостоятельности, тем самым творческий потенциал не используется</li> </ul>
Преактивное	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень анализа внешней среды;</li> <li>- в процессе планирования максимально учитываются факторы внешней среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточное обращение к накопленному опыту;</li> <li>- слабое внимание к текущим потребностям организации;</li> <li>- чрезмерное использование не проверенных новых методов исследования</li> </ul>
Интерактивное	<ul style="list-style-type: none"> <li>- максимально используется творческий потенциал персонала, посредством принципа участия;</li> <li>- подразумевает, что будущим можно управлять</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- больше соответствие оптимальной модели управления;</li> <li>- невозможность контролировать будущее</li> </ul>

Формы стратегического планирования по горизонту планирования:  
а) долгосрочное планирование (5...15 лет); б) среднесрочное планирование (3...5 лет); в) краткосрочное (1...3 года)

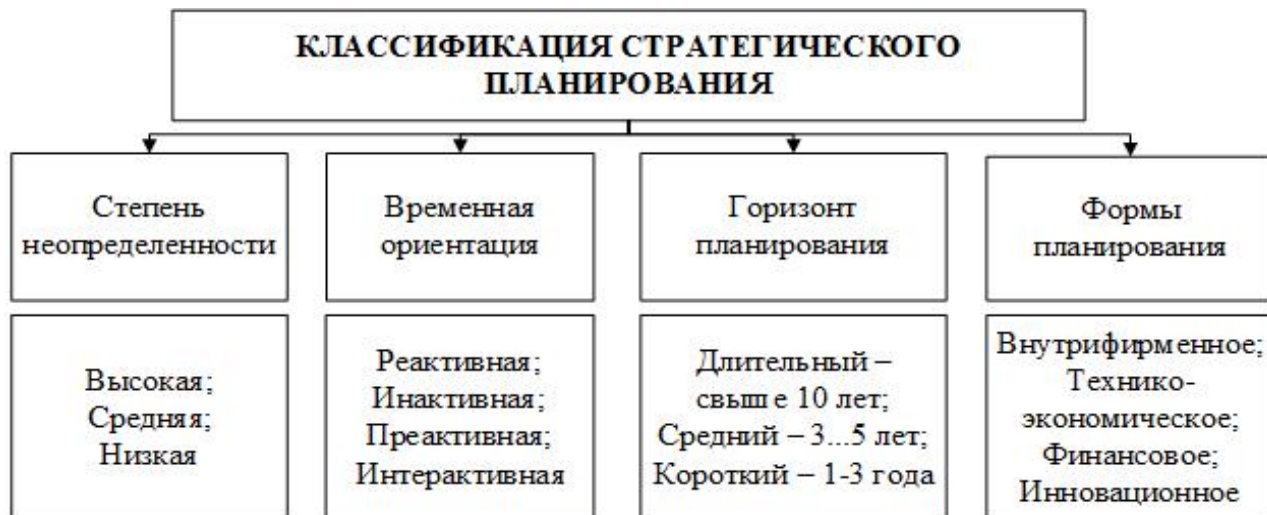


Рисунок 1.6 – Классификация стратегического планирования

Так же можно выделить следующие характерные особенности стратегического планирования [1, 4, 85]:

- долгосрочная перспектива;
- предполагает устойчивое развитие инвестиционно-строительной деятельности;
- идентификация задач и политики хозяйствующего субъекта;
- основа для других видов планирования;
- единая система производственной, финансовой, маркетинговой, инновационной, инвестиционной и иной деятельности организации;
- многоэтапный процесс, предполагающий последовательное и параллельное выполнение входящих в него процедур;
- анализ внутренней и внешней среды предприятия;
- общесистемный подход к оценке деятельности организации;
- верификация показателей деятельности для контроля;

- координация деятельности подразделений организации;
- функция направления.

В существующей литературе выделяются несколько схем организации процесса стратегического планирования, в частности разделение процесса на блоки:

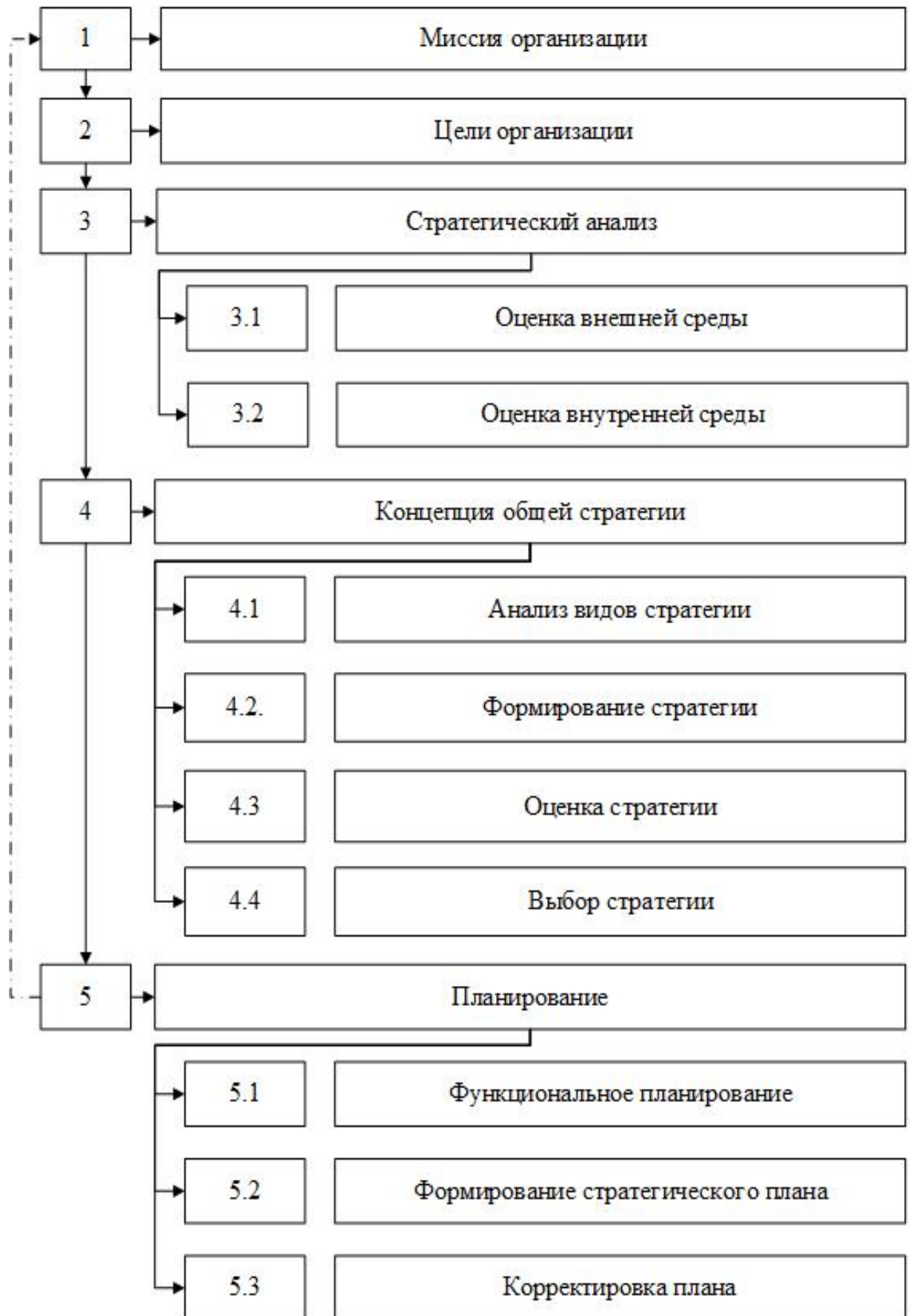
- первоначальная установка целей;
- прогнозирование внешней среды;
- условия планирования;
- утверждение целей организации;
- анализ альтернатив;
- выработка планов;
- выработка стратегии.

В качестве интегрального варианта схемы организации стратегического планирования можно предложить следующую последовательность (рисунок 1.7).

Стратегическое планирование инвестиционно-строительной деятельности – это взаимосвязанный комплекс целевых и конкретных решений и действий, которые идентифицированы на корпоративном уровне для достижения установленных технико-экономических показателей (ТЭП).

Содержательный аспект планирования проявляется в следующих действиях:

- конкретизации целей организации и отдельного подразделения;
- верификации производственно-коммерческих задач, сил, средств сроков и последовательности их достижения;
- идентификация материальных, трудовых и финансовых ресурсов для решения данных задач, выявление их потребности.



**Рисунок 1.7** – Интегральная организационная схема стратегического планирования на корпоративном уровне.

Содержание планирования как функции управления на корпоративном уровне состоит в определении основных направлений и пропорций развития видов деятельности, основного и вспомогательного производства с учетом их материально-технического обеспечения (МТО) и наиболее полного удовлетворения потребностей потребителей строительной продукции. Оно предусматривает разработку программы мероприятий, устанавливающих последовательность достижения промежуточных целей с учетом эффективного использования ограниченных ресурсов, т. е. обеспечивается увязку между отдельными подразделениями во времени и по фронтам работ.

Основываясь на методологии организации производства на корпоративном уровне, планирование представляет собой непрерывный процесс, ориентированный на адаптацию решений, нацеленных на будущее, с поддержанием в актуальном состоянии информации о состоянии внешней и внутренней среды.

Адаптация – это ключевой элемент планирования, целью которого является реализованное событие – результат непрерывного приспособления предприятия к изменяющимся условиям.

Адаптироваться к окружающей среде хозяйствующий субъект может только через организационную структуру, построенную на основе модели стратегического управления.

В основе модели стратегического управления должны находиться три основных элемента:

Во-первых, для обеспечения управления и эффективного функционирования вышеуказанной организационной схемы стратегического планирования необходим высший орган управления инвестиционно-строительной деятельностью компании.

Во-вторых, в модель управления добавляется связующее звено между высшим органом управления и организаторами строительства, аппарат управления, на которого ложатся дополнительные контрольно-аналитические и управленческие функции, основными из которых являются:

- интеграция отдельных строительных проектов под оперативным управлением организаторов строительства в портфель проектов;
- сбор и обработка системных проблем, выявленных на основе анализа рисков и отклонений;
- разработка предложений для руководства компании о корректировках и оптимизации стратегических планов
- разработка предложений для руководства компании о корректировках организационно-распорядительных документов
- разработка предложений для руководства компании о интеграции новых технологий во внутренние резервы компании
- формирования плана повышения компетенции сотрудников компании

В-третьих, полноценная система интегрального контроля должна быть неотъемлемой частью модели стратегического управления организацией строительства технически сложных объектов.

При возведении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, количество участников организации строительства, расширенный набор факторов внешней и внутренней среды влияющих на ход реализации проекта, объем и сложность технологических процедур, административных, все это увеличивает риски возникновения отклонений и ведет к расширению состава необходимых управленческих функций.

Одним из негативных опытов неорганизованной контрольно-аналитической функции в системе управления проектом можно назвать строительство стадиона «Самара Арена» г. Самара.

Стадион «Самара Арена» представляет собой конструктивно и технологически сложный проект. Вместительность стадиона 45000 зрительских мест. Конструкции стадиона подразделяются на конструкции этажерки подтрибунных помещений, трибун и подиума. Нижняя часть этажерки подтрибунных помещений – окружность диаметром 250 м по внешнему контуру, по внутреннему контуру – прямоугольник с закругленными углами размером



131×94 м. В плане этажерка разделена на 8 температурных блоков. Ширина температурно-усадочного шва 60 мм. Вертикальные несущие конструкции в зоне шва решены спаренными колоннами.

В организационном плане управление строительством «Самара Арены» представляло собой сложную организационную структуру с множеством участников. Государственным Заказчиком строительства является Министерство спорта РФ, техническим заказчиком ФГУП «Спорт-Ин», Генеральный подрядчик-организатор строительства «ПСО «Казань», а также многоуровневая система подрядных организаций.

При реализации подобного рода проекта необходимо учитывать огромное количества факторов, влияющих на утвержденный ход реализации и своевременно прогнозировать возможные отклонения и риски.

В качестве примера можно привести срыв сроков монтажа металлоконструкций покрытия стадиона, которой возник в следствии нерегулируемого процесса подготовки к монтажу, непланируемой смены подрядной организации, несогласованностью действий контролирующих качество структур, сложные и спорные конструктивные решения, некачественная реализация которых подвергла к многократным переносам начала монтажа. Не своевременно принятые решения по металлоконструкциям покрытия стадиона, потянули за собой цепочку отклонений, таких как срыв сроков устройства поля и монтажа инженерных систем.

Немаловажной ошибкой в отсутствии контрольно-аналитической работы стала неочтенность сложности устройства комплексных систем безопасности при эксплуатации, имеющих на таком объекте сложнейшую технологию и значительные сроки монтажа и наладки.

Несмотря на длительные сроки реализации проекта, несвоевременная реакция на возникновение факторов повлекших вышеперечисленную цепочку отклонений, не принятие управленческих решений привели к возникновению риска не ввода в эксплуатацию объекта в установленные сроки.

Все это свидетельствует о неэффективной системе управления таким сложным

проектом и в частности отсутствием системной работы по контролю, выявлению, прогнозированию и своевременному реагированию на возникающие отклонения.

Поиск путей повышения эффективности управления направлен на совершенствование каждой отдельно взятой управленческой функции. Сложность принятия решений как процесса, приводит к необходимости разделения функций и созданию самостоятельных управленческих подсистем. Одну из таких подсистем образует функция контроля, который является завершающей стадией единого цикла, при этом его особенностью является не только проверка соответствия результатов целями [26], но и анализ условий внешней среды на стадии проведения контроля, и проверке соответствия этих условий итоговыми технико-экономическим показателям. [76]

Происходит совмещение процедур и выработки решений: контроля и анализа, что формирует новый вид управленческой деятельности. В международной теории и практике такой вид управленческой деятельности получил название контроллинг. [76]

Слово контроллинг обязано своим происхождением английскому словосочетанию «to control», что означает – контролировать, управлять. Однако в англоязычных странах принят термин «management accounting» – управленческий учет. В РФ получили распространение оба понятия, однако контроллинг, безусловно, информационно более емкое понятие, и включает в себя не только чисто учетную функцию, но и весь спектр управленческих процессов направленных на достижение конечных целей. [46,66,76,89,97]

Интегрируя в себя функции планирования, анализа, информационного обеспечения, координации, контроля и учета, система контроллинга становится механизмом саморегулирования, обеспечивающим обратную связь в контуре управления и, занимая особое место в управлении, переводит его на качественно новый уровень. Для создания системы контроллинга требуется обширный опыт и набор знаний по экономике, управлению, кибернетике, а также умение управлять различными подходами к поиску творческих решений в условиях неопределенности и недостатка информации. [46,66,76,89,97]

Уже в начале 40-х гг. 20-го века основные функции контроллинга вышли за рамки ведения учета. В 1946 г. в «The Place of the Controller's Office», американским институтом контроллеров, были опубликованы систематизированные задачи контроллинга, разделенные на общие и специальные [46, 66,76].

В соответствии с этой классификацией к общим задачам контроллинга относятся (рисунок 1.8):

- составление общего плана контроля;
- координация и систематическое дополнение частных планов;
- сравнение факта с планом;
- определение показателей реализованных мероприятий для достижения целей;
- определение возможного влияния внешней среды на поставленные цели.

[76]

Специальные задачи контроллинга включают:

- контроль за составлением всей бухгалтерской документации;
- составление и оценку финансовых отчетов;
- текущие проверки счетов и документов;
- учет затрат;
- проведение инвентаризации;
- составление и оценку документов статистической отчетности;
- составление годового бюджета;
- осуществление текущих проверок;
- разработку учетной политики, а также координацию отдельных систем внутри предприятия. [76]



Рисунок 1.8 – Задачи контроллинга

Его особенностью является перспективно ориентированная деятельность, генерация вектора дальнейшего развития на базе изучения факторов, обусловивших получение тех или иных результатов. [26, 76]

На основе совмещения процедур контроля и анализа формируется круг решаемых задач, в строительстве (рисунок 1.9):

- фиксация и анализ полученных результатов реализации инвестиционно-строительной деятельности, формирование ключевых выводов;
- анализ вклада локальных функциональных подразделений и персонала;
- анализ эффективности отдельных мероприятий, структурированный по видам деятельности;

– комплексная оценка эффективности стратегического и тактического планирования;

– установление обратной связи для информирования о результатах контроля.

[76]

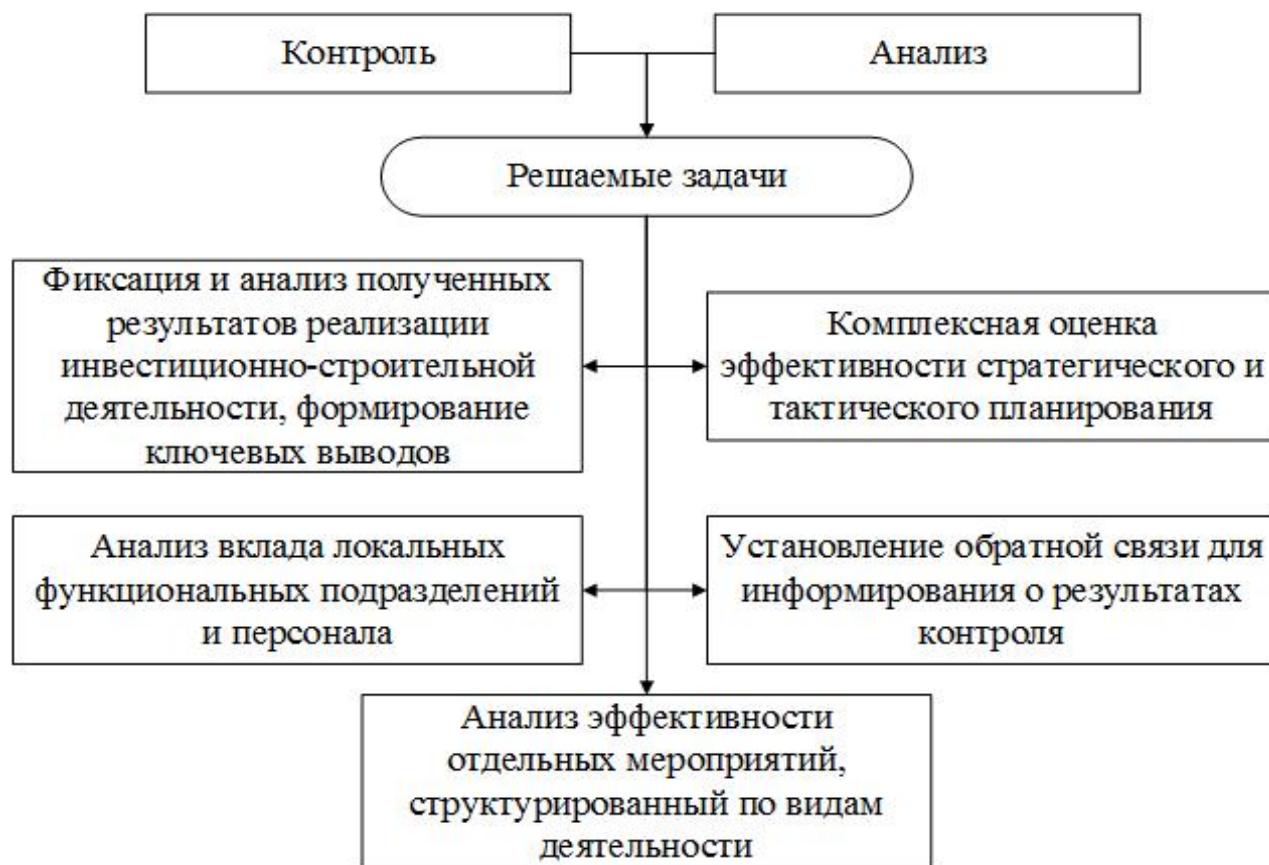


Рисунок 1.9 – Перечень задач, решаемых на основе совмещения двух процедур: контроля и анализа [76]

Как правило, отправная точка контроля – это оценка результатов, конечная – выявление причин отклонений фактических показателей от плановых и анализ факторов, повлекших получение тех или иных результатов. Современная практика дополняется проведением ситуационного маркетингового анализа, в установлении всех обстоятельств, связанных с реальными и потенциальными партнерами, получении исчерпывающей информации обо всех элементах рынка. Для анализа используются данные, полученные в результате маркетинговых исследований, собственные аналитические материалы. Объектом данной процедуры являются

рынки и их сегменты и тенденции развития. [76]

Далее уже в рамках стратегического управления создаются предпосылки эффективного и своевременного реагирования на изменение конъюнктурных условий, в частности связанных с появлением лимитирующих и ограничивающих факторов. В рамках которого, оперативный контроль выполняет оценку промежуточных результатов деятельности за установленные промежутки времени, т. е. реализует мониторинг промежуточных результатов. [76]

Эта функция требует углубленных аналитических действий по установлению закономерности рыночных процессов, прогнозированию, формализует стратегический потенциал инвестиционно-строительной деятельности в перспективе. [76]

Таким образом, существующая практика показывает, что система, опирающаяся на показатели и характеристики, обусловленные процессом целеполагания, является важным звеном в процессе управления инвестиционно-строительной деятельностью. Внедрение такой функции в систему управления позволит увеличить степень обоснованности принимаемых решений, а также стабилизировать уровень устойчивости хозяйствующего субъекта в не стабильных условиях внешней среды. [76]

Кроме того, это обеспечивает нормативно-методическую базу для стимулирования основных функций управления: планирования, контроля, учета, анализа, принятия решений [46,66,76,89,97], а также:

- информационную поддержку при разработке стратегических и оперативно-производственных планов;
- формирование и модернизацию структуры и состава системы планирования;
- установление потребности в информации для отдельных этапов инвестиционно-строительного цикла;
- регулирование системы информационного обмена;
- агрегирование планов по времени и номенклатуре;
- проверку планов на достоверность и их актуализация;

- составление сводного плана инвестиционной программы. [76]

К частным задачам, вытекающим из информационного обеспечения, относятся:

- планирование и контроль;
- бухгалтерский учет;
- подготовка и передача первичной информации;
- формирование систем, методик и организационных структур контроллинга.

[46,66,76,89,97]

На основе приведенного выше материала можно четко очертить границы сферы применения вида управленческой деятельности сформированного на основе совмещения двух процедур: контроля и анализа. В том числе, в условиях ухудшения положения хозяйствующего субъекта от подобной системы ждут координации планов, анализ причин отклонения, а также рекомендаций по обеспечению выживания на перспективу. [76]

В странах Европы услуги привлекаемых экспертов-контроллеров или функциональные подразделения контроллинга на предприятиях являются обычным делом. Например, в Германии, не только крупные компании приглашают на работу экспертов-контроллеров, но и средние и малые субъекты бизнеса все чаще пользуются их профессиональными услугами. В Российской Федерации, имеют место лишь единичные случаи наличия подразделений подобного плана в крупных компаниях. [76]

## **1.2 Нормативное регулирование организации строительства технически сложных объектов**

Номенклатуру технически сложных и особо опасных объектов определяет ст. 48. п. 1 Градостроительного кодекса РФ, она также устанавливает критерии верификации объектов капитального строительства в отношении их уникальности

[27].

Особо опасным и технически сложным объектам являются:

- 1) здания и сооружения использования атомной энергии;
- 2) гидротехнические сооружения I и II классов;
- 3) линейно-кабельные сооружения связи;
- 4) линейные объекты электропередачи, здания и сооружения электросетевого хозяйства напряжением свыше 330 киловольт;
- 5) здания и сооружения инфраструктуры освоения космоса;
- 6) аэропорты, в том числе здания и сооружения одноименной инфраструктуры;
- 7) объекты железнодорожного транспорта и его инфраструктуры;
- 8) сооружения метрополитена;
- 9) морские порты, кроме предназначенных для прогулочных и спортивных судов;
- 10) ТЭС мощностью выше 150 мегаватт;
- 11) опасные промышленные и производственные объекты, на которых:
  - реализуются стадии производственного цикла, связанного с обращением опасных веществ в количествах, превышающих предельные.
  - получают расплавы и сплавы металлов;
  - выполняются горные работы, работы в подземных условиях, работы по обогащению полезных ископаемых;
  - эксплуатируются стационарные канатные дороги и фуникулеры.

Уникальные объекты – это здания и сооружения, которые имеют хотя бы одну из нижеперечисленных характеристик:

- 1) пролет более 100 метров;
- 2) высота более 100 метров;
- 3) заглубленная подземная часть ниже 10 метров;
- 4) консоль более 20 метров;
- 5) использование конструкций и систем, рассчитанных при помощи нестандартных методов.



Однако Градостроительный кодекс не идентифицирует особо опасные и технически сложные объекты, их понятия раскрываются в других федеральных законах.

Объектами использования атомной энергии в соответствии с Федеральным законом № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» от 21 ноября 1995 г считаются [90]:

– ядерные установки – это сооружения и комплексы с ядерными реакторами, в т. ч. АС, суда, летательные аппараты, транспортные средства; сооружения и комплексы с ядерными реакторами (исследовательскими, экспериментальными и промышленными), ядерными стендами (критическими и подкритическими); сооружения, комплексы, полигоны, установки и устройства с ядерными зарядами невоенного использования; другие сооружения, комплексы, установки связанные с одним или несколькими стадиями производственному циклу обращения ядерного топлива и ядерных материалов;

– радиационные источники – это не причисляющиеся к ядерным установкам аппараты, оборудование и изделия, содержащие радиоактивные вещества или генерирующие ионизирующее излучение;

– пункты хранения ядерных материалов, радиоактивных веществ и отходов, которыми являются здания и сооружения, не входящие в категорию ядерных установок, радиационных источников и используемые для хранения или захоронения ядерных материалов, радиоактивных веществ, радиоактивных отходов;

– тепловыделяющая сборка (ТВС) ядерного реактора – изделие, заключающее в себе ядерные материалы и используемое для генерации тепловой энергии в ядерном реакторе как результата контролируемой ядерной реакции;

– облученные ТВС ядерного реактора – облученные и извлеченные из ядерного реактора ТВС, содержащие отработавшее ядерное топливо;

– ядерные материалы – материалы, содержащие или продуцирующие расщепляющиеся ядерные вещества;

– радиоактивные вещества – не входящие в категорию ядерных материалов вещества, которые генерируют ионизирующее излучение;

– радиоактивные отходы – материалы, вещества, оборудование, изделия, не подлежащие дальнейшему использованию, содержание радионуклидов в которых превосходит установленные уровни;

– ядерное топливо – ядерный материал, который является источником тепловой энергии, а также потоков излучения в ядерной установке как результата контролируемой ядерной реакции;

– отработавшее ядерное топливо. Им является ядерное топливо, облученное и окончательно удаленное из активной зоны реактора.

Гидротехническими сооружениями согласно ст. 3 № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21 июля 1997 г. считаются [91]:

– плотины, здания ГЭС, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники;

– сооружения, используемые в качестве защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек;

– дамбы, ограждающие места хранения жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных предприятий;

– устройства защиты от размывов на каналах, иные сооружения, здания, устройства, назначение которых использование водных ресурсов и предотвращение негативного воздействия вод и жидких отходов, исключение составляют объекты централизованных систем горячего и холодного водоснабжения, водоотведения.

Строительными нормативами и правилами установлена группировка гидротехнических сооружений по классам.

К объектам связи в соответствии со ст. 2 № 126-ФЗ «О связи» от 7 июля 2003 г. причисляют [92]:

– линейно-кабельные сооружения связи – это сооружения электросвязи и

инженерной инфраструктуры, возведенные или адаптированные к локализации магистралей связи;

– сооружения связи – это здания, сооружения, построенные или адаптированные для дислокации средств связи и магистралей электросвязи.

Под объектами электросетевого хозяйства в соответствии с Федеральным законом от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» принимаются: линии электропередачи, трансформаторные подстанции, распределительные пункты и другие объекты, назначение которых обеспечение электросвязей и реализация передачи электроэнергии. [93]

Объектами космическая инфраструктура в соответствии с законом РФ № 5663-1 от 20 августа 1993 г. «О космической деятельности», принято считать:

- космодромы;
- стартовые комплексы и пусковые установки;
- командно-измерительные комплексы;
- центры и пункты управления полетами космических объектов;
- пункты приема, хранения и обработки информации;
- базы хранения космической техники;
- районы падения отделяющихся частей космических объектов;
- полигоны посадки космических объектов и взлетно-посадочные полосы;
- объекты экспериментальной базы для отработки космической техники;
- центры и оборудование для подготовки космонавтов;
- иные наземные сооружения и техника, используемые при осуществлении деятельности по освоению космоса.

В соответствии со ст. 40 Воздушного кодекса РФ, аэропорт – это комплекс зданий и сооружений, состоящий из аэродрома, аэровокзала, иных объектов, служащих для приема и отправки летательных аппаратов, обслуживания воздушных перевозок и оснащенное необходимым оборудованием.

В соответствии со ст. 2 № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10 января 2003 г. инфраструктурой железнодорожного

транспорта является технологический комплекс, содержащий железнодорожные пути, железнодорожные станции, устройства электрообеспечения, коммуникационные сети, информационно-аналитические комплексы, системы сигнализации, централизации и блокировки, а также управления движением и другие способствующие работе данного комплекса здания, сооружения и оборудование [94].

Морской порт в соответствии со ст. 9 кодекса торгового мореплавания РФ представляет собой множество объектов инфраструктуры, размещенных на специально выделенной территории и акватории, которые своей целью имеют комплексное обслуживание пассажиров и судов торгового мореплавания, рыбопромыслового флота, осуществления погрузо-разгрузочных операций, взаимодействие с другими видами транспорта.

Следует отметить, что вступило в силу 10 марта 2010 года Постановление Правительства РФ от 3 февраля 2010 г. № 48 «О минимально необходимых требованиях к выдаче СРО свидетельств о допуске к работам на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства, оказывающим влияние на безопасность указанных объектов». Требования данного законодательства регламентируют кадровый состав организаций и квалификацию работников: начиная от генерального директора и заканчивая рабочими основных профессий; наличие у организаций необходимого для её деятельности имущества, системы контроля качества и т. д.

Соответствие нормативным требованиям к строительству и производству работ на особо уникальных, технически сложных и опасных объектах находит отражение в разработанной субъектами и участниками инвестиционно-строительной деятельности организационно-технологической документации, к которой принято относить проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР), проект организации работ (ПОР), технологические карты (ТК) и карты трудовых процессов (КТП).

ПОС, ППР при возведении уникальных зданий и сооружений, а также при ведении строительства в сложных природных или геологических условиях,

должны предусматривать специализированные меры, обеспечивающие прочность и устойчивость возводимых конструкций зданий и сооружений.

Исходными материалами для разработки ПОС уникальных и технически сложных объектов служат:

- технико-экономические обоснования;
- материалы инженерных изысканий;
- материалы, конструкции, средства механизации строительно-монтажных работ, рекомендованные подрядными организациями;
- порядок обеспечения строительной площадки энергоресурсами;
- сведения о логистике строительных материалов, изделий, конструкций, и оборудования;
- сведения об условиях производства работ;
- конструктивные и объемно – планировочные решения зданий и сооружений, принципиальные технологические схемы;
- сведения об условиях обеспечения строительными кадрами;
- сведения об условиях бытового обеспечения строителей;
- сведения о местной производственной базе строительной индустрии, возможностях ее использования и альтернативные решения;
- мероприятия, направленные на защиту площадки строительства от неблагоприятных природных явлений.

ППР, в непосредственной зависимости от сроков и объемов работ, разрабатывается:

- на возведение объекта в целом;
- на строительство отдельных частей здания или сооружения (подземная и надземная части, секция, пролет, этаж и т. п.);
- на производство технически сложных строительно-монтажных и специальных работ;
- на работы подготовительного периода.

ППР должен быть отдан на стройплощадку до начала производства работ и

возведения частей здания (сооружения), на которые он составлен.

В составе ППР на возведение уникальных и технически сложных объектов разрабатываются программы необходимых исследований, испытаний и наблюдений, а также методы технического контроля, организации станций, стендов, полигонов, измерительных постов и другие работы, способствующие надлежащему проведению строительных работ и последующей эксплуатации сооружений.

Исходными материалами для разработки ППР уникальных и технически сложных объектов являются:

- техническое задание (ТЗ) на разработку ППР;
- проектная документация (ПД), в том числе ПОС;
- рабочая документация (РД);
- условия материально-технического обеспечения;
- материалы и результаты обследования технического состояния зданий и сооружений (при необходимости).

Состав и степень детализации ППР устанавливаются подрядчиком, исходя из особенностей, номенклатуры и объема производимых работ.

При возведении зданий и сооружений с особо сложными конструкциями и технологией производства работ в составе РД необходимо выполняются детальные чертежи на специальные и вспомогательные сооружения, приспособления, стенды, устройства, установки их компоненты к которым, например, причисляются:

- оснастка и приспособления для транспортирования и монтажа уникального оборудования, негабаритных и тяжеловесных блоков (технологических, строительных и строительного-технологических);
- опалубка сводов – оболочек, несъемная и скользящая опалубка;
- устройства для выполнения работ по понижению уровня грунтовых вод, замораживанию грунтов, а также их закреплению;
- шпунтовые ограждения выемок;
- стенды укрупнительной сборки конструкций, устройства крупноблочного

монтажа оборудования;

– оснастка и устройства для прокладки подземных трубопроводов методом продавливания, возведения подземных сооружений способом «стена в грунте», сооружений глубокого заложения на сваях-оболочках и с применением опускных колодцев, а также свайных фундаментов при наличии просадочных грунтов;

– защитные и предохранительные устройства при буровзрывных работах в непосредственной близости с существующими зданиями и сооружениями;

– устройства, необходимые при передвижке и надстройке зданий, строительстве их в стесненных условиях, а также в случае реконструкции функционирующих предприятий, эксплуатируемых зданий, сооружений. [58]

### **1.3 Технологические особенности возведения технически сложных объектов**

Проектирование и реализация технологии возведения технически сложных объектов, наряду со стандартными требованиями нормативно-технической документации (СП, ГОСТ) требует особого внимания и высокого уровня инженерно-технических знаний и навыков всех участников строительства. Проектные решения, принимаемые при проектировании технически сложных объектов обусловлены особенной сложностью ряда узлов и элементов конструкции сооружения, а иногда и малой изученностью их поведения в период эксплуатации, ввиду применения современных строительных материалов и технологий. Вместе с тем, последнее время в отношении технически сложных сооружений, предъявляются особые требования по обеспечению безопасности и их устойчивости в случае внешних непредвиденных воздействий в том числе террористического характера.

В этой связи для обеспечения надежной эксплуатации технически сложного сооружения и минимизации возможных негативных последствий в его работе

необходим особый подход к выполнению функций участников строительства на каждой стадии реализации проекта.

Так, на этапе подготовки исходно-разрешительной документации и задания на проектирование сооружения, необходимо предусмотреть комплексное изучение техногенной среды и инженерно-геологического строения территории застройки, а также возможных природных катаклизмов с использованием современных лабораторных технологий. Такое изучение позволит получить точные данные о физико-механических, химических, техногенных характеристиках территории для выполнения их математического и/или физического моделирования при различных сценариях и сочетаниях, что позволит прогнозировать их возможное влияние на работу сооружения. Это представляется возможным при использовании, современного лабораторного оборудования, такого как: «Универсальная высокочастотная установка проведения динамических испытаний на сжатие с дополнительным приводом для создания циклической нагрузки», которая позволяет проводить испытания в условиях трехосного сжатия с контролем нагрузки, линейных перемещений и скорости, со сбором и преобразованием данных, а также с возможностью проведения динамических испытаний. «Геофизическая грависейсмометрическая станция», которая позволяет осуществлять наблюдения за динамической устойчивостью и динамическими параметрами безопасности большепролетных строительных конструкций, высотных зданий и сооружений, гидротехнических и мостовых сооружений.

Особое внимание следует обратить на необходимость использования специализированных математических расчетных комплексов, которые с учетом полученных по результатам комплексного изучения территории застройки актуальных параметров территории позволяют с максимальной точностью моделировать работу предполагаемого к строительству технически сложного сооружения, в том числе при различном сочетании основных и особых нагрузок. Такие математические расчетные комплексы представлены продуктами для моделирование гидрогеодинамических и гидрогеохимических процессов – Statistica, Surfer, Modflow; Для решения задач геотехники, расчеты напряженно-



деформируемого состояния в том числе с учетом возможных сейсмических, динамических и циклических воздействий – Plaxis, zSoil и т. д.

Препроектный этап реализации технически сложных объектов, имеет особое значение и характеризуется усиленными требованиями к предпроектной документации. Так к стандартному объему изысканий для принятия решения о целесообразности инвестиционного проекта, необходима всесторонняя оценка выбираемых для реализации технических решений и характеристик. При этом должен рассматриваться весь жизненный цикл планируемого к строительству технически сложного объекта, включая затраты и технические возможности на содержание и эксплуатацию планируемых к использованию не стандартизированных решений либо новых материалов. С этой целью представляется целесообразным, до включения в проектную документацию таких решений, проведение в их отношении специализированных технических исследований и испытаний для определения основных свойств, влияющих на обеспечение работы сооружения и его дальнейшую эксплуатационную пригодность. Такие испытания проводятся на современных исследовательских и лабораторных установках: «Силовая рама для испытаний на статические и динамические нагрузки элементов конструкций» - позволяет проводить испытания полноценных элементов конструкций из различных материалов под статической и динамической нагрузкой для определения их эксплуатационных свойств, долговечности и надежности. «Камера климатических испытаний» - предназначенная для изучения температурного воздействия на материалы конструкции; «Камера ультрафиолета с меняющимися климатическими характеристиками» - для проведения климатических испытаний материалов и составов с возможностью моделирования воздействий солнечной радиации.

Учитывая высокие требования к пожаро- и взрывобезопасности технически сложных объектов, при выборе и обосновании технологии и материалов на предпроектной стадии целесообразно выполнение натурных испытаний, планируемых к использованию при строительстве материалов. Такие испытания проводятся в специализированных научно-исследовательских центрах, на

испытательных стендах «вертикальная огневая печь», «горизонтальная огневая печь» и «печь для испытания фасадных систем». Габариты таких стендов позволяют исследовать работу узлов и фрагментов конструкции из планируемого к применению материала в натурную величину.

Выполнение вышеуказанного комплекса дополнительного изучения и исследований на стадии подготовки предпроектной документации, позволит более полно оценить целесообразность принимаемых в отношении объекта строительства технических решений, их надежности и срока эксплуатации, а также экономической целесообразности затрат и стоимости эксплуатации.

Одним из основных этапов при реализации технически сложных объектов является проектирование. Учитывая повышенные требования к эксплуатационной пригодности технически сложных объектов, а так же их увеличенный срок службы, проектная документация в отношении таких объектов всегда разрабатывается в две стадии – проектная и рабочая. При этом особое внимание уделяется материалам и элементам конструкций, которые не нормированы действующими положениями нормативно-технической документации. В этом случае должны разрабатываться специальные технические условия (СТУ).

СТУ являются документом в области безопасности зданий и сооружений, применительно к которым содержащим дополнительно к установленным требованиям или отсутствующие технические требования безопасности, регламентирующие особенности изысканий, проектирования, строительства, демонтажа объекта, а также отступления от нормируемых требований [64]. В этой связи в состав СТУ входят:

а) обоснование необходимости разработки СТУ с указанием недостающих требования для конкретного здания, сооружения, приведенные аналогично со структурой нормативных документов, регламентирующих указанную область деятельности;

б) перечень необходимых отступлений от нормируемых требований, включающий меры, компенсирующие приведенные отступления;

в) основание для строительства;

г) информация о точном наименовании и местоположении здания, сооружения (адрес, кадастровый номер земельного участка);

д) данные о заинтересованных лицах (владелец, застройщик, заказчик, пользователь), проектной организации и разработчике СТУ;

е) общее описание и характеристика здания, сооружения и его частей, элементов, сведения об объемно-планировочных, конструктивных решениях, к которым прикладываются чертежи архитектурно-планировочных решений, а также схемы организации земельного участка.

При проектировании технически сложных зданий и сооружений необходимо руководствоваться всеми полученными на предпроектной стадии данными и предусмотреть возможность выполнения альтернативного расчета сооружения на основные и особые сочетания нагрузок для подтверждения принятых проектных решений. В некоторых случаях, так же необходимо выполнение натурных исследований запроектированного сооружения. Данные требования распространяются на все высотные и большепролетные сооружения, в отношении которых необходимо выполнять комплекс работ по расчетному и экспериментальному моделированию аэродинамики.

Вместе с тем, большое значение имеет система технического мониторинга здания, которая должна быть предусмотрена в соответствии с ГОСТ Р 22.1.12-2005 и подробно проработана на стадии проектирования. Нормативная документация предъявляет жесткие требования к работе технически сложного сооружения. Допускаются лишь минимальные осадки и крены конструкций. Для того чтобы избежать высоких затрат на высокотехнические инженерно-геодезические работы в период эксплуатации здания, целесообразно предусмотреть в проектной документации современную систему инженерно-технического мониторинга сооружения, которая монтируется на этапе строительства и позволяет в период эксплуатации получать данные о состоянии элементов конструкций, а также по возможности инженерных систем сооружения в автоматизированном режиме. Такая система как правило состоит из автоматизированного рабочего места на базе ПК куда через специальный преобразователь поступает информация от датчиков,

смонтированных на элементах конструкций, подлежащих мониторингу. Датчики такой системы мониторинга делятся в соответствии с типами измерений:

– акселерометр предназначен для измерения виброускорения. Система на базе акселерометра позволяет определять собственную частоту колебания объекта;

и

– инклинометр применяются для измерения наклона. Классическим примером служит использование инклинометров для установки на несущих колоннах, опорных столбах;

– тензодатчики — это приспособление для измерения напряжённого состояния в металле. Конструктивно представляет собой проводник особой формы, который подсоединяется к измеряемому изделию. Если известно сопротивление датчика в недеформированном состоянии, то по изменению сопротивления можно вычислить степень деформации; [67, 81, 88]

– датчики давления применяются для измерения давления. Классическим примером служит использование в фундаментной плите или ростверке опоры. Правильным является установка датчика в процессе заливки фундамента, а не после. Информация от датчика давления дает представление о штатных нагрузках на точку приложения силы. При каких-либо изменениях можно получить график значений отклонения параметров от нормальных.

Особое внимание при подготовке проектной документации необходимо уделить методам контроля при производстве строительно-монтажных работ на технически сложном объекте. В случае применения не стандартизированных материалов и/или элементов конструкций, следует предусмотреть дополнительный инструментальный и лабораторный контроль за основными параметрами и свойствами таких материалов. При этом проектная документация должна точно отображать перечень контролируемых элементов конструкций и их параметров на этапе строительства. А также содержать методики контроля и перечень необходимого оборудования для осуществления контроля.

Проектная документация, выполненная с учетом вышеперечисленных требований, позволит наиболее подробно проработать основные инженерные

решения по каждому разделу проекта, а также выбрать наиболее эффективные материалы и технологии для строительства технически сложного здания, что необходимо для соблюдения срока производства строительно-монтажных работ и их стоимости.

На этапе строительства технически сложных зданий и сооружений особое внимание уделяется разработке организационно-технологической документации. Так, необходима детальная проработка технологии производства работ при создании проекта производства работ на не стандартизированные элементы конструкций и / или материалы. Должна быть учтена необходимость использования специальных методов работ и соответствующих механизмов. Предъявлены требования к квалификации инженерно-технических работников и производителей работ. Определены дополнительные требования к организации контроля качества выполняемых работ. При необходимости организовывается техническое сопровождение производства специальных строительных работ предприятием-изготовителем применяемых материалов, либо проектной организацией, автором проектного решения. Так же необходимо осуществлять наблюдения / мониторинг за свойствами и параметрами таких элементов конструкций на весь период осуществления строительно-монтажных работ в соответствии с требованием проектной документации.

Перечисленные выше особенности строительства технически сложных объектов влекут за собой усложнение схемы реализации такого рода проектов, расширению функционала и ответственности участников на всех уровнях и как следствие необходимость наличия эффективной системы контроля гибко реагирующей на возникновения любых отклонений.

## **1.4 Методология исследования**

В рамках диссертации автором выбраны следующие методы, позволяющие изучать состояния действующей системы управления:

1. Системный анализ, который ориентирует на создание эффективного порядка управления на корпоративном уровне в целом и составляющих его компонентов, раскрывает полноту и интегрированность различных элементов организации, дает основу для оптимального взаимодействия.

2. Метод деления позволяет декомпозировать сложные явления на более простые, чем достигается более глубокое видение явления в целом.

3. Метод последовательной подстановки дает возможность изучить влияние каждого фактора в отдельности на наполнение системы контроля, под действием которых сложилось состояние системы, исключая действия других факторов.

4. Метод сравнительного анализа позволяет сравнить существующую систему контроля с подобной, другой организацией, с нормативным состоянием или с состоянием в прошедшем периоде.

5. Динамический метод предполагает группировку данных в динамическом ряду, из которого исключаются случайных отклонений, что позволяет отразить устойчивые корреляции и тенденции.

6. Метод структуризации позволяет оценить качественное и количественное обоснование целей системы контроля в соответствии с задачами организации.

7. Параметрический метод, его задача – установление корреляций между параметрами элементов корпоративного уровня и системы контроля для определения степени их соответствия.

8. Функционально–структурный метод, позволяющий определить вариант построения системы контроля или выполнение той или иной ее функции, требующий минимальных затрат и являющийся более эффективным с точки зрения конечных целей.

Для достижения максимального эффекта и качество системы интегрального контроля применяется система методов, что позволяет рассмотреть объект исследования со всех сторон и избежать некорректных решений.

Методы управления – это способы реализации функций управления, направленные на достижение установленных целей.

Три группы методов управления:

1. Экономические;
2. Организационно-административные;
3. Социально-психологические.

Необходимо указать, что система интегрального контроля располагает собственным инструментарием, который позволяет провести ситуационный анализ и далее разработать стратегию.

Одним из распространенных в настоящее время инструментов стратегического планирования и управления является SWOT-анализ, предполагающий анализ существующих сильных и слабых сторон, а также будущих возможностей и угроз.

Первая пара предназначена для оценки актуального состояния, при проведении которой используются анкеты с критериями. Отнесение того или иного критерия к сильным или слабым сторонам основано на оценке позиции компании по отношению к основному конкуренту.

Анализ второй пары ориентирован на перспективу и предусматривает вариантную проработку альтернативных сценариев.

Основной недостаток SWOT-анализа – зависимость от субъективных факторов, т. е. от квалификации и опыта экспертов давать критериям правильные оценки.

Еще одним инструментом системы интегрального контроля является анализ разрыва, основанный на предположении, что между целями и величинами фактического их достижения имеет место разрыв, причиной его возникновения является изменение в сильных и слабых сторонах, в возможностях и угрозах. Разрыв нужно устранить за счет реализации соответствующих мероприятий.

Необходимо указать метод портфельного анализа, при помощи которого проводится стратегическая оценка для определения приоритетов при распределении ресурсов между отдельными структурными элементами. Ресурсы направляются в те элементы, которые могут принести выгоду из своих конкурентных преимуществ.

Наряду с приведенными методами в системе интегрального контроля строительства уникальных и технически сложных объектов могут использоваться

следующие инструменты управления:

- расчет затрат ресурсов по жизненному циклу;
- расчет целевых затрат ресурсов;
- инвестиционные расчеты.

Методология системного подхода подразумевает, что подсистема интегрального контроля строительства технически сложных объектов тесно взаимосвязана в рамках взаимодействия с другими подсистемами – инвестиционного, строительного производства, финансово-экономического, инновационного, материально-технического планирования.

Методологическая схема представлена на рисунке 1.10.



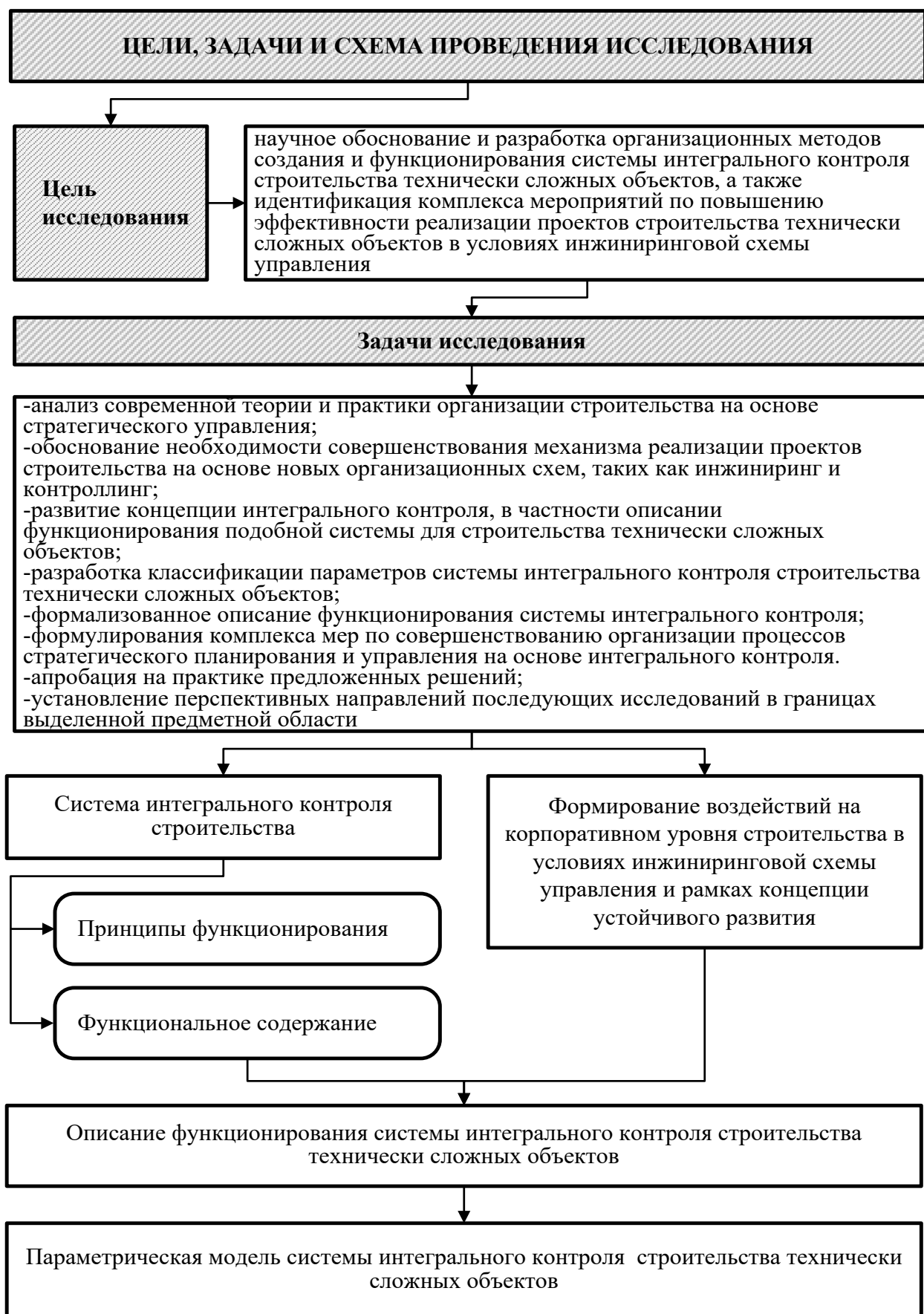


Рисунок 1.10 – Методологическая схема исследования

## Выводы к главе 1

В настоящее время только ряд крупных компаний и корпораций в инвестиционно-строительной сфере РФ, используют различные организационные схемы управления строительством технически сложных объектов, в рамках единого правового поля. Кроме того, установившиеся схемы организации, используемые компаниями сегодня в условиях крайне нестабильной внешней среды, имеют ряд «тонких мест» и требуют введения в систему управления новых функций системы.

Анализ действующей в РФ нормативно-технической документации в строительстве и особенностей возведения технически сложных объектов, выполненный автором в [74] показал, что реализация такого рода инвестиционно-строительных проектов, содержит гораздо больше факторов, влияющих на ход исполнения проекта, на всех стадиях его жизненного цикла и как следствие в системе управления, необходимы функции и инструменты, которые позволят нивелировать влияние данных факторов на проект с целью исключения отклонений от заданных параметров.

Наряду с недостатком организационно-управленческих систем, современная практика инвестиционно-строительной деятельности показывает, что в РФ, имеют место лишь единичные случаи наличия подразделений, совмещающих в себе функции контроля и анализа в крупных компаниях.

Особенности строительства технически сложных объектов влекут за собой усложнение схемы реализации такого рода проектов, расширению функционала и ответственности участников на всех уровнях и как следствие необходимость наличия эффективной системы контроля гибко реагирующей на возникновения любых отклонений

Существующая практика показывает, что система, опирающаяся на показатели и характеристики, обусловленные процессом целеполагания, является важным звеном в процессе управления инвестиционно-строительной деятельностью. Внедрение такой функции в систему управления позволит увеличить степень обоснованности принимаемых решений, а также

стабилизировать уровень устойчивости хозяйствующего субъекта в не стабильных условиях внешней среды. [76]

В рамках диссертации автором выбраны следующие методы, позволяющие изучать состояния действующей системы управления: системный анализ; метод разделения; метод последовательной подстановки; метод сравнительного анализа; динамический метод; метод структуризации; параметрический метод; функционально–структурный метод.

Методология системного подхода подразумевает, что подсистема интегрального контроля строительства технически сложных объектов тесно взаимосвязана в рамках взаимодействия с другими подсистемами – инвестиционного, строительного производства, финансово-экономического, инновационного, материально-технического планирования. [75]

## ГЛАВА 2.

# ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

### 2.1 Классификация параметров контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов

Система контроля строительства технически сложных и уникальных объектов предполагает идентификацию факторов, влияющих на функционирование инвестиционно-строительной деятельности [75].

В качестве подобных факторов рассматриваются условия, которые оказывают существенное влияние на эффективность инвестиционно-строительной деятельности, они могут быть как стоимостными, так и не стоимостными.

Не стоимостные факторы проявляются раньше стоимостных и при активном воздействии последние обеспечивают устойчивость развития инвестиционно-строительной деятельности. Учет влияния факторов в рамках реализации стратегии предполагает наличие сбалансированной системы показателей.

Данная система должна быть ориентирована на соответствие стратегии целей и мероприятий всех элементов, что позволяет с одной стороны оценить вклад отдельного подразделения и сотрудника в достижении общих целей, с другой стороны, используя сбалансированную систему показателей, руководство получает адекватную и полноценную информацию о достигнутых результатах. При этом в системе используются достигнутые финансовые показатели, которые отражают результаты предыдущих событий, и дополняются не стоимостными показателями, характеризующими качество строительной продукции, эффективность выполнения основных и вспомогательных процессов, способность к восприятию инноваций и результативность персонала. Сбалансированность показателей должна быть достигнута с учетом разных аспектов и перспектив, но стратегические цели должны рассматриваться во взаимосвязи между собой и с инвестиционно-

строительной деятельности в целом. [75]

Для формализации взаимосвязи между стратегическими целями в рамках системы показателей необходимо использовать причинно-следственную связь, что позволяет оценить наличие или отсутствие диссонанса между стратегическими целями.

Потенциал подобной системы показателей даёт возможность реализовать полную и последовательную стратегии, и поэтому её можно рассматривать как подсистему стратегического контроллинга, и как инструмент внешней и внутренней коммуникации подразделений.

В основу системы должен быть положен комплексный подход к стратегии инвестиционно-строительной деятельности, поэтому согласование целей становится более простым, а выявление сфер ответственности за их достижение понятным. [75]

Использование подобной методологии позволяет описать:

- положение системы контроля в более общей системе корпоративного уровня;
- инструменты, используемые для решения задач системы контроля;
- структуру системы контроля, её состав;
- взаимосвязи между элементами системы контроля;
- критерии эффективности функционирования системы контроля. [75]

Создание системы показателей должно стимулировать реализацию стратегии, т. к. для каждой стратегической цели формируются показатели, по которым можно оценить степень их достижения. [75]

Система показателей должна быть разработана для всех уровней иерархии, их цели верифицируются стратегическими целями верхнего уровня. [75]

Разработка системы показателей должна базироваться на соблюдении следующих принципов:

- наличие формализованной стратегии;
- вариантная проработка структуры и состава системы показателей;
- в систему включаются показатели, отражающие только стратегически

важные цели;

- снижение сложности идентификации и числа показателей;
- показатели увязываются между собой причинно-следственной связью и общей идеологией;
- возможность получения детерминированного представления устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности;
- показатели должны отражать эффективность процесса разработки стратегии и способствовать упрощению системы и процесса планирования инвестиционно-строительной деятельности. [75]

Точка отсчета в процессе контроля– разработка стратегических планов, которые должны быть обоснованы и актуальны, а также взаимоувязаны и лишены внутренних противоречий. [75]

Для реализации стратегического плана необходимо наличие предметной части, а именно:

- стратегических целей;
- внешних и внутренних условий, лежащих в основе стратегических планов и имеющих для них критический характер, в том числе схема подчиненности и делегирования полномочий, совокупность решаемых задач управления, номенклатура управленческой документации, совокупность формализованных управленческих процедур и процессов;
- характерных точек реализации стратегического плана. [75]

Предметная часть системы описывается системой показателей, на выбор которой накладываются следующие требования:

- номенклатура показателей должна быть ограничена;
- допускать оценку реализации всей инвестиционной программы, предприятия в целом, а также его подразделений;
- показатели должны иметь динамичный и перспективный характер;
- показатели должны быть сопоставимы. [75]

Система показателей должна обеспечивать:

- сравнение нормативных и фактических значений с целью выявления

отклонений;

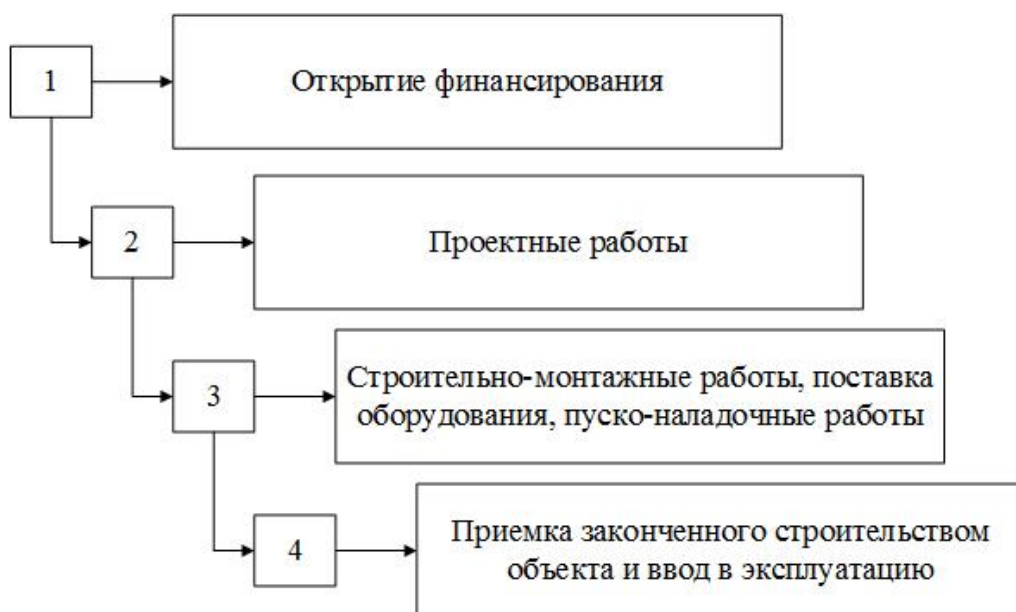
- выявление причин и мест отклонений;
- определение корреляции между отклонениями и конечными результатами реализации инвестиционной программы;
- анализ отклонений и меры по их нивелированию. [75]

На основе вышеизложенного можно выделить три группы основных контролируемых параметров, позволяющих непосредственно оценивать ход реализации инвестиционно-строительного проекта, и своевременно принимать управленческие решения [78,75]:

- стоимостные параметры;
- временные параметры;
- производственные (мощностные) параметры.

При этом указанные группы параметров имеют свою декомпозицию в зависимости от стадии реализации инвестиционно-строительного проекта. [75]

В диссертации принято за точку отсчета жизненного цикла проекта этап – открытие финансирования (рисунок 2.1).



**Рисунок 2.1** – Стадии реализации строительного проекта

В этой связи можно предложить следующую классификацию параметров

контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов, приведенную в таблице 2.1. [75]

**Таблица 2.1** – Классификация параметров контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов [78]

Группы параметров	Этап, контролируемые параметры
Стоимостные параметры	<i>Этап – проектные работы</i>
	- НМЦ заявки - стоимость разработки ПД; - стоимость разработки РД.
	<i>Этап – строительно-монтажные работы</i>
	- НМЦ заявки - стоимость выполнения СМР.
	<i>Этап – поставка оборудования</i>
	- стоимость поставляемого оборудования.
	<i>Этап – пуско-наладочные работы</i>
	- стоимость пуско-наладочных работ.
	<i>Этап – приемка законченного строительством объекта и ввод в эксплуатацию</i> - итоговая стоимость законченного строительством объекта.
Временные параметры	<i>Этап – проектные работы</i>
	- сроки разработки ПД; - сроки разработки РД.
	<i>Этап – строительно-монтажные работы</i>
	- сроки выполнения видов работ; - сроки выполнения этапов работ; - достижение ключевых событий.
	<i>Этап – поставка оборудования</i>
	- сроки поставки единиц оборудования; - сроки наступления промежуточных этапов изготовления оборудования ДЦИ; - сроки поставки оборудования ДЦИ; - достижение ключевых событий.
	<i>Этап – пуско-наладочные работы</i>
	- сроки выполнения пуско-наладочных работ единиц оборудования, систем; - сроки наступления промежуточных этапов изготовления выполнения пуско-наладочных работ оборудования ДЦИ; - достижение ключевых событий.
	Производственные (мощностные) параметры
- показатели в составе задания на выполнение инженерных изысканий; - показатели в составе задания на проектирование; - информация о проведении конкурсной процедуры на разработку ПД и РД; - информация о заключении договора (госконтракта) на разработку ПД и РД; - сведения о разработке ПД;	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показатели анализа и оценки ПД;</li> <li>- сведения о результатах государственной экспертизы ПД;</li> <li>- информация о выдаче разрешения на строительство;</li> <li>- информация о разработке РД;</li> <li>- показатели анализа и оценки РД;</li> <li>- сведения о выдаче РД в производство работ.</li> </ul>
	<i>Этап – строительно-монтажные работы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информация о проведении конкурсной процедуры на выполнение СМР</li> <li>- сведения о заключении договора (госконтракта) на выполнение СМР</li> <li>- сведения о наличии и качестве исходно-разрешительной документации;</li> <li>- информация о наличии и утверждении графиков производства работ;</li> <li>- показатели достижения ключевых событий;</li> <li>- информация о наличии и качестве исполнительной документации по видам и этапам работ.</li> </ul>
	<i>Этап – поставка оборудования</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информация о наличии и утверждении общего графика поставки оборудования;</li> <li>- информация о наличии и утверждении графика изготовления и поставки оборудования ДЦИ;</li> <li>- сведения о достижении ключевых событий;</li> <li>- информация о наличии и качестве исполнительной документации.</li> </ul>
	<i>Этап – пуско-наладочные работы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сведения о наличии и утверждении графиков, этапов выполнения пуско-наладочных работ;</li> <li>- информация о достижении ключевых событий;</li> <li>- информация о наличии и качестве исполнительной документации по единицам и группам систем.</li> </ul>
	<i>Этап – приемка законченного строительством объекта и ввод в эксплуатацию</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информация о проведении рабочей комиссии;</li> <li>- сведения о подписании акта КС-11;</li> <li>- сведения о получении заключения о соответствии законченного строительством объекта;</li> <li>- информация о проведении приемочной комиссии;</li> <li>- сведения о подписании акта КС-14;</li> <li>- информация о разрешении на ввод в эксплуатацию.</li> </ul>

Для оценки и управления контролируемыми параметрами необходим четко установленный, регламентированный набор входных параметров – исходных данных (рисунок 2.2) на каждом этапе реализации инвестиционно-строительного проекта, который позволяет настроить систему контроля таким образом, чтобы в

процессе обработки и анализа параметров можно выявить отклонения от заданных значений проекта на максимально ранней стадии его реализации. При этом надо отметить, что часть контролируемых параметров являются так же входными параметрами для следующих стадий реализации инвестиционно-строительного проекта. [75,78]



**Рисунок 2.2** – Основные виды документов, материалов составляющие исходные данные системы контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов

## **2.2 Теоретические основы и методологические принципы функционирования системы интегрального контроля**

Эффективное регулирование инвестиционно-строительной деятельности предполагает наличие модели, охватывающей все стороны и аспекты ее функционирования и реализующей таким образом системный подход.

Структура модели принятия управленческих и организационных решений при управлении инвестиционно-строительной деятельностью подчиняется иерархическому принципу построения и отличается сложностью

функционирования (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Структура организации управления инвестиционно-строительной деятельности

Специфические особенности строительства, а также необходимость обеспечения стабильного роста инвестиционно-строительной деятельности приводят к тому, что данную технико-экономическую систему можно описать в виде совокупности трех функциональных групп:

- анализа и синтеза;
- основного и вспомогательного производства, а также их обеспечения;

- аккумуляции результата.

При этом каждая из указанных функциональных групп декомпозируется и обладает специфическими особенностями.

Основной особенностью подсистем анализа и синтеза является координация и синхронизация всех реализуемых мероприятий в инвестиционно-строительной деятельности в целях обеспечения сбалансированного развития, она определяет основные контрольные точки траектории развития данной деятельности.

Функциями данной группы являются управление, контроль и принятие основных стратегических и оперативных решений, обеспечивающие расширенное воспроизводство, эффективное управление, материально-техническими, трудовыми, финансовыми и информационными ресурсами, а также всех элементов и уровней строительного производства.

В состав данной группы входят следующие подсистемы:

- ценообразования;
- материального стимулирования;
- информационного обеспечения;
- планово-финансового обеспечения;

Данные подсистемы имеют свойства идентичности по отношению к инвестиционно-строительной деятельности, т.е. все её элементы имеют функциональную проекцию в каждой подсистеме группы анализа и синтеза.

Особенность второй группы – широкий спектр комплексных функций в рамках строительного производства, материально-технического, научно-технического и кадрового обеспечения. Данная группа содержит следующие подсистемы: строительного производства, а также материально-технического, научно-технического и кадрового обеспечения.

Следует отметить, что процессы в рамках возведения зданий и сооружений коренным образом влияют на развитие остальных элементов инвестиционно-строительной деятельности, поэтому данная подсистема является базовой во второй группе.

Особенность третьей группы – оценка вклада в увеличение эффекта от

инвестиционно-строительной деятельности и темпов её устойчивого развития.

Данная группа, является группой результирующих подсистем:

- аккумуляции эффекта;
- реализации строительной продукции;
- модернизации и реновации.

Между элементами инвестиционно-строительной деятельности имеются разнообразные потоки ресурсов:

- финансовых.
- энергетических;
- трудовых;
- информационных;
- материально-технических.

Эти потоки обусловлены большим объемом прямых и обратных связей, придающих инвестиционно-строительной деятельности характер сложной и единой системы

В этой связи важный результат интегрального контроля – обеспечение сбалансированного и пропорционального роста, исходя из общей цели, причем должны учитываться как внутренние, так и внешние воздействия. Чем выше уровень иерархии инвестиционно-строительной деятельности, тем больше возрастает степень сложности функций управления, контроля и принятия решений.

[74]

Инвестиционно-строительная деятельность является антропотехнической системой, которая включает в себя большой комплекс взаимосвязанных элементов, интегрированных в более сложные структуры и образующих одно целое, управление которыми формируется на основе установленных в плане управляющих воздействий. [74]

Происходящие в инвестиционно-строительной деятельности и определяемые стратегическими и оперативно-производственными планами основные и вспомогательные процессы, а также их комплексы могут быть представлены потоками рабочей силы, материальных, технических ресурсов и инвестиций. С

другой стороны, функционирование самой системы оказывает воздействие на эти потоки.

Множество направленных из вне в систему потоков формируют вектор входа, а результаты процессов, протекающих в этой системе, воплощаются в потоках, совокупность которых образует вектор выхода. [79, 74]

Введем обозначение для вектора входа –  $x$ , а для вектора выхода –  $y$ , их упорядоченная пара  $(x, y) \in X \cdot Y$  будет оценивать функционирование инвестиционно-строительной деятельности. Аналогично  $X$  будет обозначать совокупность (множество) векторов входа системы, а  $Y$  – совокупность (множество) векторов выхода. [79, 74]

Корреляция между  $X$  и  $Y$  имеет форму  $T: X \rightarrow Y$ , где  $T$  – это оператор функционирования антропотехнической системы (инвестиционно-строительной деятельности). [74]

Множества  $X$  и  $Y$  – это векторные пространства, а упорядоченная пара  $(x, y)$  характеризует процессы и их комплексы, протекающие в инвестиционно-строительной деятельности, введем показатель -  $Z(x, y)$ , определяющий эффективность её функционирования

$$Z(x, y) = \frac{\|y\|}{\|x\|}, \quad (2.1)$$

где  $\|y\|$  и  $\|x\|$  означают соответственно нормы векторов  $y$  и  $x$ . [74]

Норма входных величин в векторном пространстве характеризует принятую стратегию использования и трансформацию в процессе производства материальных, технических, трудовых и инвестиционных ресурсов, а также способность перманентного снижения их расхода. Норма в векторном пространстве выходных величин должна быть выражением общей стратегии устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности. Другими словами, норма в пространстве входов должна оценивать затраты, а норма в пространстве выходов – результаты функционирования системы. [74]

Наличие связи и обратной связи составляют основу для происходящих в рамках инвестиционно-строительной деятельности явлений и процессов. Связи

выражает отношения, которые сопрягают или взаимно обуславливают структурные элементы инвестиционно-строительной деятельности. Комплекс связей, формирующийся между составными элементами корпоративного уровня, придает системе целостность. [74]

Действие обратной связи проявляется во всех антропотехнических системах, в их элементах, а также между ними. Усложнение строительных объектов, углубление кооперации и специализации, ускоренное использование в строительном производстве результатов научных исследований способствует увеличению области действия и интенсивности обратной связи.

Особую роль играют обратные связи в комплексном процессе управления инвестиционно-строительной деятельности, поскольку на их основе осуществляются три базовых процесса управления, а именно: управление, контроль и принятие решений. Два последних определяют назначение и функциональное содержание подсистемы интегрального контроля в общей системе инвестиционно-строительной деятельности. [74]

Поэтому в современной обстановке идентификация вида и способа обратной связи приобретает важное значение для управления процессами, происходящими в инвестиционно-строительной деятельности. [74]

Обратная связь проявляется через взаимодействия выходных и входных величин, которые либо имеют непосредственный характер, либо опосредованы структурными единицами, одной из которых является подсистема контроля, либо обе эти формы могут проявляться одновременно. [74]

Такими образом в рамках обратной связи на основе анализа выходных величин каждой инвестиционно-строительной деятельности подсистема интегрального контроля определяет в какой мере были выполнены поставленные задачи. В случае появления отклонений данная подсистема принимает меры к тому, чтобы вернуть технико-экономическую систему на путь, предписанный стратегией устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности. [74]

Данное утверждение можно формализовать следующим образом.

Подсистема интегрального контроля анализирует вектор выхода у

инвестиционно-строительной деятельности и сравнивает его с ТЭП стратегического плана, т. е. с вектором  $y$ . Если между обоими векторами имеются нежелательные расхождения, то подсистема интегрального контроля подготавливает решение  $T_{St} \cdot y$ , где  $T_{St}$  – оператор управления. Если  $|y - \tilde{y}| > \varepsilon$ , то решение принимается. В этом случае вектор входа системы принимает вид  $x + T_{St}y$ , а вектор выхода –  $y = T_P(x + T_{St}y)$ . Если существует оператор  $T_P^{-1}$ , обратный оператору процесса  $T_P$ . Тогда получаем  $T_P^{-1}y = x + T_{St}y$ , из чего следует  $(T_P^{-1} - T_{St})y = x$ . [5, 79, 74]

Далее примем, что имеется оператор, обратный оператору  $(T_P^{-1} - T_{St})$ , то вектор выхода будет определяться уравнением  $y = (T_P^{-1} - T_{St})^{-1}x$ . Из этого уравнения получается  $y = (E - T_P \cdot T_{St})^{-1}T_P x$ , где  $E$  – единичный оператор. Тем самым оператор обратной связи выражается следующим образом:  $\hat{R} = (E - T_P T_{St})^{-1}$ . Уравнение для управления на основе оператора обратной связи имеет форму  $y = \hat{R}T_P x$ . В том случае, если входные и выходные величины технико-экономической системы являются скалярами, а  $T_P$  и  $T_{St}$  – множителями  $\lambda$  и  $\zeta$ , то оператор обратной связи  $\hat{R}$  умножается на величину  $\hat{r} = 1/(1 - \lambda\zeta)$ , называемую множителем обратной связи. [5, 79, 74]

Обратная связь описывается так [5, 79, 74]:

$$y = \frac{\lambda}{1-\lambda\zeta} x = \hat{r}x. \quad (2.2)$$

При этом посредством подсистемы интегрального контроля при обработке потоков информации анализируются вид и способ действия обратной связи на корпоративном уровне. Вместе с тем обратная связь воздействует на развитие инвестиционно-строительной деятельности, оказывая влияние на потоки рабочей силы, материалов, энергии и инвестиций. [74]

Обозначим через  $E$  множество элементов (подсистем) инвестиционно-строительной деятельности:

$$E = \{E_1, E_2, \dots, E_n\}. \quad (2.3)$$

Специфические для системы связи можно выразить в виде множества  $R$ , которое представляет собой подмножество произведения  $E \times E$ , т. е.  $R \subseteq E \times E$ . [74]



Следовательно,  $R$  – это множество связей между элементами антропо-технической системы. В этой связи между элементами  $E_i$  и  $E_j$  присутствует связь, если их упорядоченная пара  $(E_i, E_j)$  или  $(E_j, E_i)$  принадлежит  $R$ , т. е.  $(E_i, E_j) \in R$  или  $(E_j, E_i) \in R$ . [74]

Множество  $R$  отношений связи инвестиционно-строительной деятельности можно представить, как объединение следующих пяти множеств связи:

$$R = R_A \cup R_M \cup R_E \cap R_I \cup R_F, \quad (2.4)$$

где  $R_A$  – множество потоков рабочей силы;  $R_M$  – множество потоков материально-технических ресурсов;  $R_E$  – множество энергетических потоков;  $R_I$  – множество информационных потоков;  $R_F$  – множество потоков инвестиций. [74]

Каждый элемент  $E_i$  технико-экономической системы можно сопоставить с двумя классами элементов  $E_iR$  и  $RE_i$ . [74]

Класс  $E_iR$  состоит из элементов, к которым идут потоки, исходящие от элемента  $E_i$ . Класс  $RE_i$  состоит из элементов, от которых идут потоки к элементу  $E_i$ . [74]

Таким образом, класс  $E_iR$  включает элементы, для которых элемент  $E_i$  создает предпосылки процесса. Класс  $RE_i$ , напротив, содержит все элементы, создающие предпосылки процесса для элемента  $E_i$ . Эти классы ( $E_iR$  и  $RE_i$ ) могут быть далее подразделены в соответствии с видом потоков. [74]

Элемент инвестиционно-строительной деятельности, от которого потоки идут лишь за пределы системы, называется конечным элементом. Относящееся к нему множество  $RE_i$  соответственно этому считается пустым. [74]

Множество связей между элементами можно описать как структурную матрицу, а её элементы  $a = (\alpha_{ij})$  определяются:

$$\alpha_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если имеется связь, идущая от элемента } E_i \text{ к элементу } E_j \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}. \quad (2.5)$$

Для любой технико-экономической системы, в том числе и инвестиционно-строительной деятельности, можно составить пять типов структурных матриц, а именно:

$a^A$  – структурную матрицу потоков рабочей силы;

$a^M$  – структурную матрицу потоков материально-технических;

$a^E$  – структурную матрицу потоков энергетических ресурсов;

$a^I$  – структурную матрицу информационных потоков;

$a^F$  – структурную матрицу потоков инвестиций. [74]

Элемент  $E_i$  связан с элементом  $E_j$ , если, по меньшей мере, одна из пяти названных выше матриц не равна нулю. [74]

Кроме наличия связей любая система характеризуется функциональным содержанием и её поведением по отношению к генеральной стратегии. [74]

В соответствии с теоретическими основами системотехники, функция – это существенный признак любой системы, её выведение опирается на подход, учитывающий коммуникации с остальными системами инвестиционно-строительной деятельности на корпоративном уровне, или внешней по отношению к системе среды. [74]

Вид и способ трансформации входных потоков в потоки на выходе характеризует поведение технико-экономической системы, которые находятся в тесной связи с ее структурой, которая может быть описана как упорядоченная пара множеств  $(E, R)$ , где  $E$  – множество элементов в системе,  $R$  – множество коммуникаций между элементами антропотехнической системы. [72, 74]

Функции, поведение и структура инвестиционно-строительной деятельности имеют динамический характер, на который влияют объективные и субъективные факторы [72, 74].

Учет системой интегрального контроля динамических свойств структуры инвестиционно-строительной деятельности позволяет устанавливать оптимальную конфигурацию связей между ее элементами и обеспечить целенаправленное выполнение ТЭП стратегического плана. [74]

Подобные свойства характеризуются структурной динамикой, которая описывается матрицей. [74]

В этой связи обозначим зависящую от времени структурную матрицу в виде

$a_t = (\alpha_{ij}^t)$ , её элементы определяются:

$$\alpha_{ij}^t = \begin{cases} 1, & \text{если в момент времени } t \text{ имеется связь} \\ & \text{от элемента } E_i \text{ к элементу } E_j \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}. \quad (2.7)$$

Обозначим через  $T$  горизонт планирования инвестиционно-строительной деятельности. Теперь структурную динамику инвестиционно-строительной деятельности можно описать в виде последовательности упорядоченных пар  $(E_t, a_t)$  для  $t = 0, \dots, T$ . [74]

Для того чтобы отобразить структуру инвестиционно-строительной деятельности в ее динамике, образуем класс элементов  $E_i R_t$ . Он содержит все элементы  $E_j$ , к которым в момент времени  $t$  идет поток от  $E_i$ . Если существует устойчивая связь от элемента  $E_i$  к элементу  $E_j$ , то справедливо  $E_j \in E_i R_t$  для каждого значения  $t$  во временном интервале  $\langle 0, T \rangle$ . [74]

В этом случае  $\prod_{t \in T} \alpha_{ij}^t = 1$ .

Соотношения  $\alpha_{ij}^{t-1} = 0$  и  $\alpha_{ij}^t = 1$  означают, что в момент времени  $t$  возникла связь, идущая от элемента  $E_i$  к элементу  $E_j$ .

Для того чтобы квантифицировать в момент времени  $t$  степень связи выходов элемента  $E_i$  системы, состоящей из  $n$  элементов, используются следующие параметры:

$$a_{iA}^t = \frac{\sum_j^n a_{ij}^t}{n}. \quad (2.8)$$

Если  $a_{iA}^t$  возрастает во времени, то это указывает на увеличение количества связей элемента  $E_i$  с другими элементами инвестиционно-строительной деятельности и может указывать на расширение его действия в рамках инвестиционно-строительной деятельности корпоративного уровня. [74]

Для характеристики степени связи выходов конечного элемента  $E_i$  инвестиционно-строительной деятельности устанавливаем зависимость  $a_{iA}^t = 0$ , поскольку в противном случае он не был бы конечным элементом. [74]

Но если  $a_{iA}^t = 0$  и  $a_{iA}^{t+1} > 0$ , то это означает, что элемент  $E_i$  в момент времени  $t$  перестал быть конечным элементом данной системы. [74]

Класс элементов, от которых в момент времени  $t$  направляется поток к элементу  $E_i$ , обозначим  $R_t E_i$ . [74]

Если от элемента  $E_k$  всегда наблюдается поток к элементу  $E_i$ , то  $E_k \in R_t E_i$  и  $\prod_t a_{ki}^t = 1$ . [74]

Степень связи входов элементов  $E$ ; с  $n$  элементами инвестиционно-строительной деятельности в момент времени  $t$  количественно оценивается характеристикой

$$a_{iE}^t = \frac{\sum_k a_{ki}^t}{n}, \quad (2.9)$$

Для начальных элементов  $E_i$  инвестиционно-строительной деятельности справедливо равенство  $a_{iE}^t = 0$ . [74]

Если величины  $a_{iE}^t$  по мере увеличения  $t$  также возрастают, то это означает увеличение количества элементов, воздействующих на элемент  $E_i$  или необходимых для него. [74]

Степень структурной сложности инвестиционно-строительной деятельности в момент времени  $t$  количественно выражается следующей характеристикой:

$$A^{t*} = \frac{\sum_i \sum_j a_{ij}^t}{n^2}, \quad (2.10)$$

Значение  $n^2$  показывает максимальное число связей, которые могут существовать внутри технико-экономической системы, содержащей  $n$  элементов. Это соответствует случаю, при котором каждый элемент системы двусторонним образом связан со всеми другими элементами, включая и непосредственную обратную связь элемента с самим собой. В общем случае,  $A^{t*} < 1$ . [74]

Возрастание степени сложности инвестиционно-строительной деятельности как технико-экономической системы в целом может указывать на расширение строительного производства и углубление его специализации, особенно в рамках проектов строительства уникальных и технически сложных объектов. [74]

Представленная в данном параграфе формализованная модель интегрального контроля будет детализирована в п. 3.3 математическим описанием метода оперативного управления как продолжения стратегического контроллинга,

действующих в едином корпоративном направлении и тренде. [74]

### **2.3 Организация системы интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов**

Интегральный контроль в строительстве – это комплексная многоуровневая система перманентной оценки совокупности параметров инвестиционно-строительной программы или проекта по сопоставления их с запланированными, выработка решений и на их основе регулирующих мероприятий в случае возникновения отклонений.

Интегральный контроль является новым направлением в теории и практике организации и управления, возникшее в результате интеграции анализа, планирования, учета и менеджмента, он поднимает организацию управления на корпоративном уровне на новый уровень, ориентируя деятельность элементов технико-экономической системы на достижение стратегических и оперативных целей.

Таким образом, в основе данной концепции организации управления лежит обеспечение эффективного функционирования участников инвестиционно-строительной деятельности в долгосрочной перспективе. Интегральный контроль является методической основой и инструментом для реализации основных функций: планирования, контроля, учета и анализа.

Система интегрального контроля, реализуя самостоятельные управленческие функции, имеет сложную организационную структуру (рисунок 2.4).

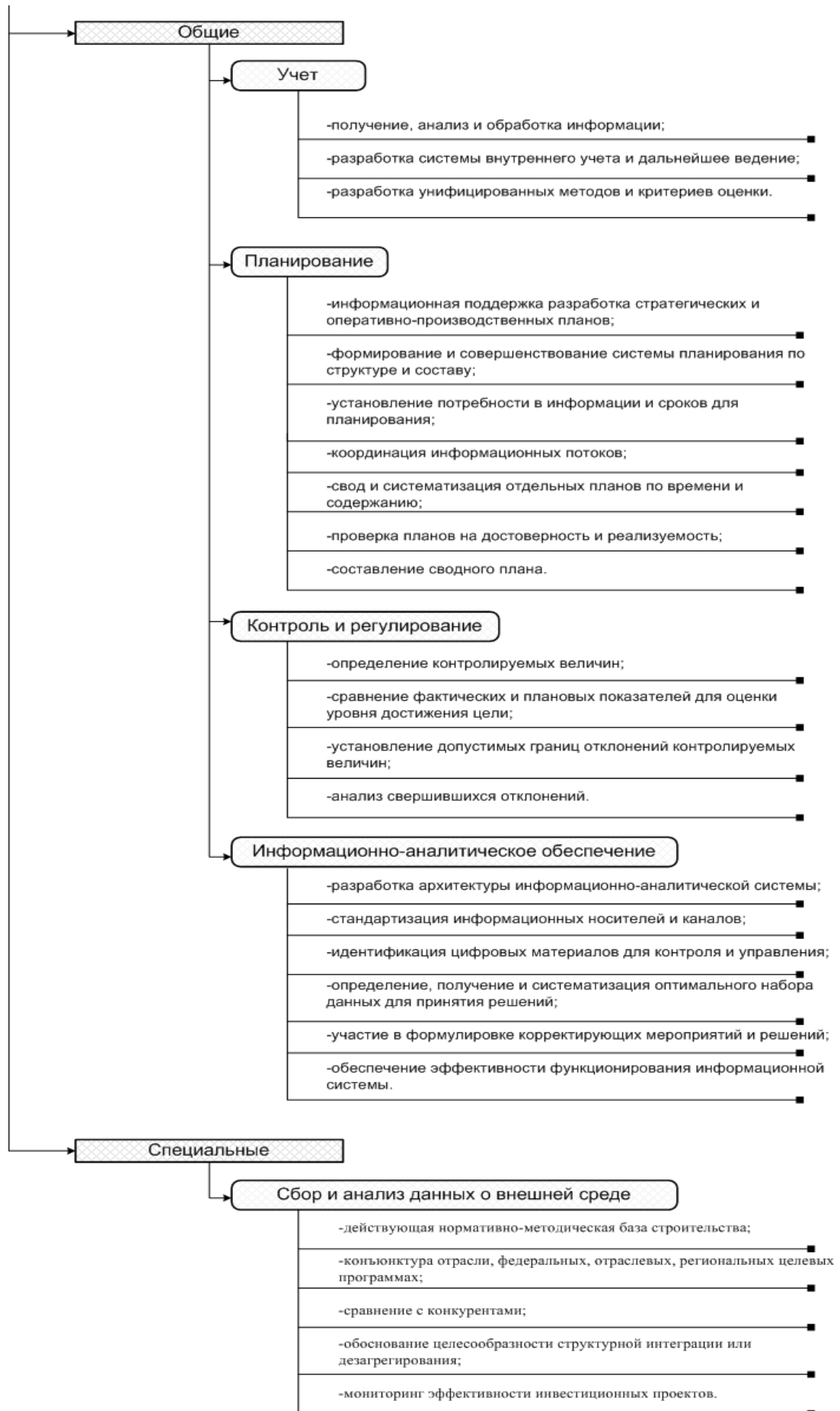


Рисунок 2.4 – Декомпозиция функций интегрального контроля

Базовыми составляющими концепции интегрального контроля являются:

- планирование результативной работы в долгосрочной перспективе;
- перманентная трансформация организационной структуры с учетом достижения тактических и стратегических целей;
- создание информационно-аналитической системы, соответствующей поставленным задачам управления;
- распределение задач системы интегрального контроля на циклы.

Планирование в рамках интегрального контроля осуществляется методом встречных потоков. Что предполагает первоначальное планирование «сверху вниз», а именно: разработка методологии планирования, координирование и детальная проработка планов по уровням. После чего следует встречный поток «снизу-вверх», в результате которого производится корректировка плановых заданий для увязывания отдельных планов и сведения их в единый план.

Вторым и третьим этапами следуют контроль отклонений и принятие корректирующих решений, предусматривающих анализ полученных фактических данных по контролируемым величинам и разработку компенсирующих мероприятий по нивелированию отклонений.

Цель интегрального контроля – производная от целей строительного предприятия. Достижение результатов инвестиционно-строительной деятельности и обеспечение её эффективности может рассматриваться как главная цель интегрального контроля, базу которого составляют показатели производственно-коммерческого учета.

Функции интегрального контроля определяются поставленными целями и включают виды управленческой деятельности, которые обеспечивают их достижение, а именно:

- управленческий учет;
- сопровождение и поддержка процесса планирования;
- контроль выполнения планов;
- оценка текущих процессов;
- выявление отклонений и причин, их повлекших;

– выработка мероприятий по устранению и недопущению в дальнейшие причины, повлекших эти отклонения.

Сфера задач интегрального контроля охватывает также создание системы сбора, обработки и передачи информации, позволяющей своевременно принимать управленческие решения, на всех уровнях иерархии. Это требуется для реализации стратегии и поддержания системы ведения внутреннего учета информации о ходе производственных процессов.

Система интегрального контроля должна:

- информационно поддерживать разработку стратегических и оперативно-производственных планов;
- координировать отдельные планы по времени и их содержанию;
- проверять планы на достоверность и реализуемость.

Важно отметить при этом, что подсистема интегрального контроля не занимается планированием, а только оценивает возможность реализации запланированных мероприятий.

Контроль за реализацией стратегических и оперативных планов подразумевает разработку методического обеспечения процесса выполнения контроля, его масштаба и объема. На основании планов формируются контрольные документы, в которых фиксируются контрольные мероприятия, их содержание и сроки, заблаговременно устанавливаются допустимые отклонения параметров. Далее в соответствии с утвержденными документами контроля выполняется анализ и сопоставление плановых и фактических параметров, определяется степень достижения цели. На этой основе выполняется анализ отклонений, и устанавливаются причины их возникновения, формируются предложения по устранению обнаруженных отклонений. Одной из задач контроллинга является проведение исследований, определяющих состояние и тенденции развития внешней среды. Аналогично задачам, которые решает контроллинг, функции системы интегрального контроля делятся на общие и специальные.

Общие функции интегрального контроля характеризуются следующей декомпозицией.



Учет. Данная функция предполагает выполнение таких процедур как:

- получение, анализ и обработка информации;
- разработка системы внутреннего учета и дальнейшее ведение;
- разработка унифицированных методов и критериев оценки.

Планирование включает такие процедуры:

– информационная поддержка разработка стратегических и оперативно-производственных планов;

– формирование и совершенствование системы планирования по структуре и составу;

- установление потребности в информации и сроков для планирования;
- координация информационных потоков;
- свод и систематизация отдельных планов по времени и содержанию;
- проверка планов на достоверность и реализуемость;
- составление сводного плана.

– Контроль и регулирование включает процедуры:

– определение контролируемых величин;

– сравнение фактических и плановых показателей для оценки уровня достижения цели;

– установление допустимых границ отклонений контролируемых величин;

– анализ свершившихся отклонений, выявление причин отклонений факта от плана и разработка компенсирующих мероприятий для нивелирования отклонений.

Информационно-аналитическое обеспечение содержит в составе процедуры:

– разработка архитектуры информационно-аналитической системы;

– стандартизация информационных носителей и каналов;

– идентификация цифровых материалов для контроля и управления;

– определение, получение и систематизация оптимального набора данных для принятия решений;

– участие в формулировке корректирующих мероприятий и решений;

– обеспечение эффективности функционирования информационной системы.

Специальные функции характеризуется процедурами сбора и анализа данных о внешней среде:

- действующей нормативно-методической базе строительства;
- конъюнктуре отрасли, федеральных, отраслевых, региональных целевых программах;
- сравнение с конкурентами;
- обоснование целесообразности структурной интеграции или деагрегирования;
- мониторинг эффективности инвестиционных проектов.

Как отмечалось выше система интегрального контроля имеет сложную организационную структуру. В вертикальном направлении она охватывает последовательность процедур планирования, контроля и корректировки. Принято выделять: стратегический, и оперативно-производственный контроль. Сравнение характеристик указанных видов контроля представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2** – Сравнение характеристик стратегического и оперативно-производственного контроля

<b>Тип контроля / Признаки</b>	<b>Стратегический</b>	<b>Оперативно-производственный</b>
Ориентация	Внешняя среда и предприятие: адаптация	Предприятие: эффективность внутренних процессов
Уровень планирования	Стратегическое планирование	Тактическое и оперативно- производственное планирование, бюджетирование
Измерения	Шансы/риски, Сильные/слабые стороны	Затраты/доходы Издержки/объемы производства
Целевые величины	Обеспечение выживания Ключевые факторы успеха	Экономичность, прибыль, рентабельность

Стратегический контроль ориентирует систему на достижение основной цели, а также целей в рамках основных видов деятельности. Он закладывает основу будущих стратегических решений.

Оперативно-производственный оценивает результативность мероприятий, процессов в течение определенного периода времени и отраженных в оперативных

планах. Так же, оперативно-производственный контроль позволяет контролировать промежуточные результаты процесса реализации стратегии.

В горизонтальном направлении структура система интегрального контроля охватывает функциональные компоненты и предусматривает оценку эффективности основной (производственной) сопутствующих и вспомогательных (коммерческой, финансовой, коммуникативной) видов деятельности.

Вертикальная и горизонтальная оси структуры системы предусматривает реализацию активной и пассивной составляющих.

В рамках пассивной составляющей предполагается фиксация величин результирующих показателей, которая показывает степень их отклонения. Активная составляющая связана с идентификацией причин возникновения отклонений и формулировки мероприятий по их нивелированию.

Стратегический контроля выполняет связующую роль в реализации стратегии – обеспечение непрерывного цикла от стратегического планирования до стратегического управления.

Задачей оперативно-производственного является содействие оперативному планированию. Основной акцент – краткосрочные тренды и внутренняя среда компании.

В рамках системы стратегического контроля на корпоративном уровне решается задача достижения компаниями цели в долгосрочной перспективе, и направлена, как правило, на максимизацию эффекта от инвестиционной программы. Однако, зачастую, необходимо вложить больше ресурсов (инвестиционных вложений), чем значение годового эффекта (прибыли). Поэтому система интегрального контроля должна быть ориентирована на обеспечение выживания во внешней среде путем увеличения притока денежных средств.

Это связано с двумя причинами:

1. Необходимость отвечать по обязательствам перед физическими или юридическими лицами, предоставивших ресурсы (собственные и/или заемные) и только после этого появляется возможность реинвестировать полученный эффект. Поэтому наряду с показателем эффекта (за некий период) существенное значение

приобретает показатель прироста коммерциализации.

2. Необходимость создания и наращивания конкурентных преимуществ, позволяющих адекватно реагировать на изменения во внешней среде. Достижение долгосрочного конкурентного преимущества обусловлено, как правило, разработкой новаций, а также созданием достаточных производственных мощностей. Что требует дополнительных ресурсов, объёмы и источники которых ограничены.

В этой связи, разработанные и используемые стратегия, управленческие инструменты и показатели реализации должны быть ориентированы на основную цель компании – увеличение притока денежных средств, что должно быть отражено в организации системы стратегического контроллинга.

В рамках подхода ориентированного на увеличение притока инвестиционных ресурсов система интегрального контроля должна содержать такие показатели, которые способствовали устранению следующих недостатков, существующих у традиционных контролирующих систем:

1. Незначительная корреляция с изменением внешней среды;
2. Отсутствие анализа и учета в системе различных рисков, возникающих в отдельных подразделениях компании;
3. Отсутствие анализа и учета потребности в ресурсах, необходимых для будущего роста;
4. Недостаточная перспективная направленность из-за показателей, относящихся только к одному периоду.

Как было указано в п. 2.1 настоящей диссертации номенклатура документов, материалов, определяющих входные параметры, зависит от сложности объекта строительства, объема и типа финансирования, а также функционального наполнения организатора строительства. Учитывая объём контролируемых параметров, характерный для строительства особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, необходима эффективная, рациональная и организационно обособленная система, способная адекватно реагировать на все внешние и внутренние трансформации инвестиционно-строительной деятельности, и

реализующая три вида контроля. [74]

1. Встроенный контроль – набор контрольных процедур, результатом осуществления которых являются фиксированные точки, либо этапы реализации проекта, без достижения которых проект дальше двигаться не может. Структура и состав данного вида контроля представлены на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Состав и структура встроенного контроля

2. Текущий контроль – набор контрольных процедур, результатом осуществления которых является детальная аналитика хода реализации проекта, позволяющая своевременно управлять выявляемыми отклонениями. Структура и

состав данного вида контроля представлены на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Состав и структура текущего контроля

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

вида контроля представлены на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 – Состав и структура инспекционного контроля

Интеграция указанных видов контроля, рисунок 2.8, позволяет предложить схему принятия и корректировки решений общей системы контроля, рисунок 2.9.

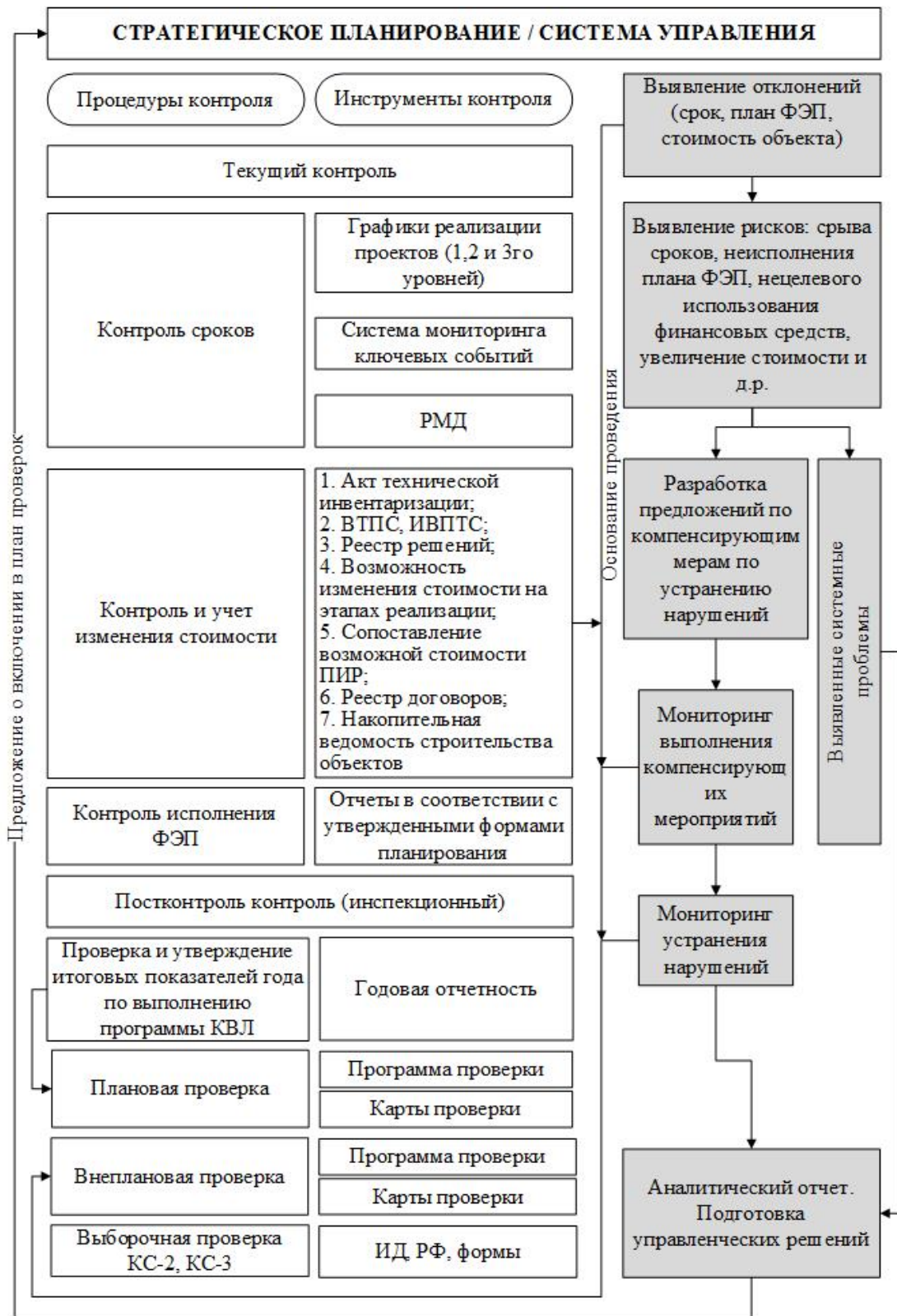
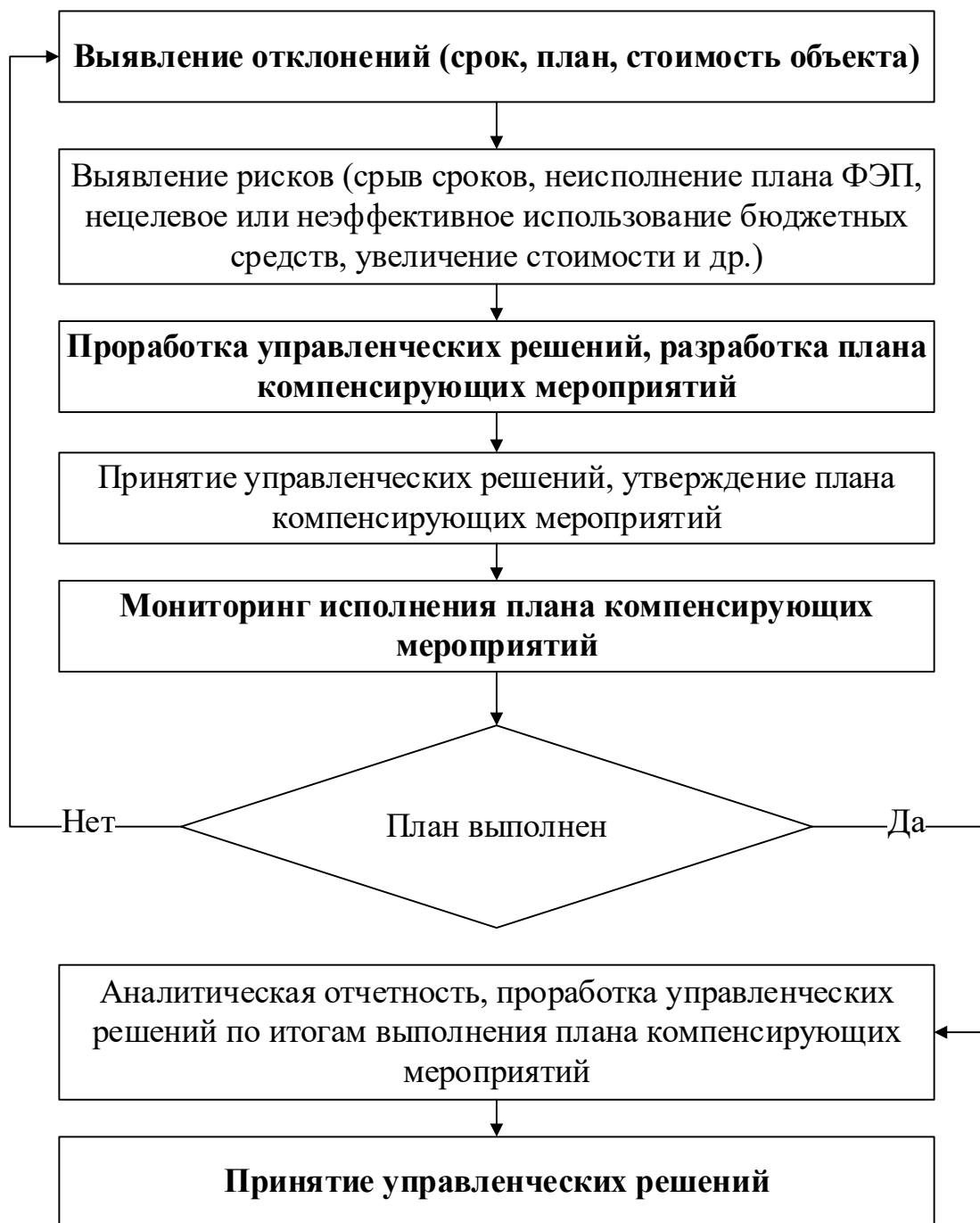


Рисунок 2.8 – Интегральная схема состава и структуры системы контроля строительства технически сложных объектов





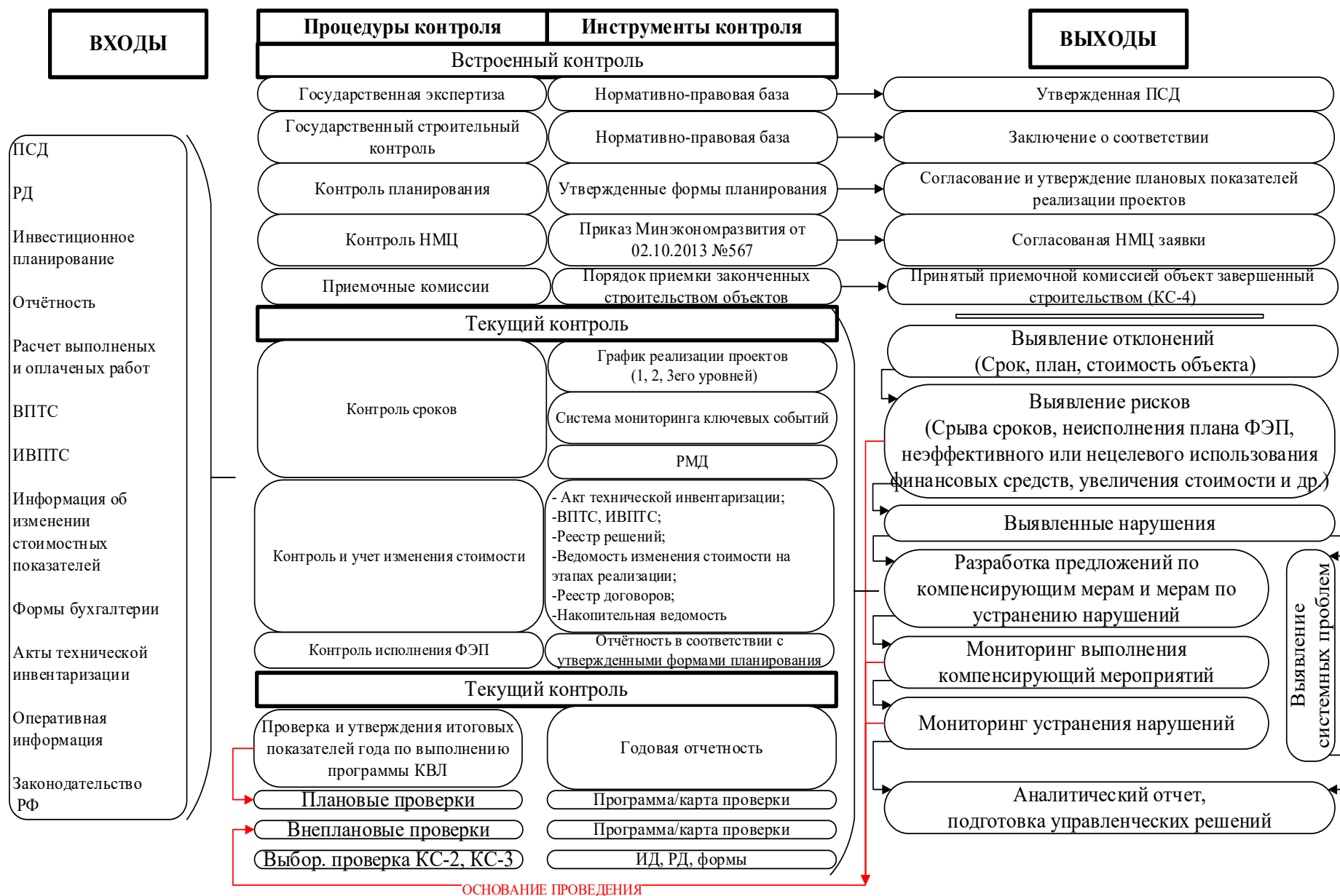
**Рисунок 2.9** – Укрупненная схема принятия и корректировки решений в системы интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов

В её рамках реализуется перманентный комплексный процесс, включающий в себя такие процедуры: выявление отклонений от контролируемых параметров, систематизация их, прогнозирование рисков не достижения ключевых параметров

и разработка компенсирующих мероприятий, позволяющих управлять выявленными отклонениями и не допустить свершения риска.

Как было описано выше, на этапе текущего контроля выполняется ряд контрольных процедур, позволяющих анализировать ход реализации проекта и выявлять отклонения. На этапе постконтроля (инспекционного), осуществляется выявления нарушений, допущенных в ходе реализации проекта. Постоянная работа по анализу результатов обоих видов контроля, совмещенная с алгоритмом принятия и корректировки решений, позволяет системе интегрального контроля не только самосовершенствоваться в процессе работы, но и выявлять системные проблемы реализации инвестиционно-строительного проекта. На основе анализа выявленных системных проблем, разрабатываются как коррективы в системе стратегического планирования, так и в систему управления. В частности, система планирования наполняется новыми параметрами, отсутствие которых непосредственно повлияло на детализацию и качество работы системы контроля. Система управления корректируется с учетом выявленных «узких» мест, снижающих скорость и качество принимаемых управленческих решений. [79]

С учетом вышеизложенного модель интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов представлена на рисунке 2.10.



**Рисунок 2.10** – Организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов

## Выводы к главе 2

В модели интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов 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.

Важнейшую роль в комплексном процессе управления инвестиционно-строительной деятельностью, играют обратные связи, поскольку на их основе осуществляются три базовых процесса управления, а именно: собственно, управление, контроль и принятие решений. [74]

Обратная связь проявляется через взаимодействия выходных и входных величин, которые либо имеют непосредственный характер, либо опосредованы структурными единицами, одной из которых является подсистема контроля. В рамках обратной связи на основе анализа выходных величин каждой инвестиционно-строительной деятельности подсистема контроля определяет, в какой мере были выполнены поставленные задачи. В случае появления отклонений данная подсистема принимает меры к тому, чтобы вернуть технико-экономическую систему на путь, предписанный стратегией устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности. [74]

Системная работа по анализу результатов текущего контроля и постконтроля (инспекционного), совмещенная с алгоритмом принятия и корректировки решений, позволяет системе контроля не только самосовершенствоваться в процессе работы, но и выявлять системные проблемы реализации инвестиционно-строительного проекта.

На основе анализа выявленных системных проблем, разрабатываются как коррективы в системе стратегического планирования, так и в систему управления. В том числе, система планирования и контроля наполняется новыми параметрами, отсутствие которых непосредственно повлияло на детализацию и качество работы

системы контроля. Система управления корректируется с учетом выявленных «узких» мест, снижающих скорость и качество принимаемых управленческих решений. [75,76,80]

## **ГЛАВА 3.**

# **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ И ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ**

### **3.1 Управление реализацией проектов строительства технически сложных объектов**

Управление реализацией проектов строительства технически сложных объектов одна из наиболее емких функций, оказывающих глобальное влияние на эффективность инвестиционно-строительной деятельности компании.

Инвестиционные проекты имеют следующие особенности организации строительства уникальных и технически сложных объектов.

1. Длительный период проектирования, строительства и эксплуатации. Сложность планировочных и конструктивных решений, длительный цикл изготовления и поставки технологического оборудования, повышенные требования к качеству работ определяют значительную продолжительность инвестиционного периода в реализации проекта. Получение экономического эффекта от реализации проекта связано с этапом эксплуатации объекта, а он наступает позже по сравнению с обычными объектами гражданского и промышленного назначения, что повышает уровень риска для инвестора. [73]

2. Многостороннее участие в реализации проекта с различной дифференциацией по объему и типу, связанного с ним риска.

3. Неравномерное распределение рисков по стадиям проекта. Например, на инвестиционной стадии (проектирование и строительство) природа рисков обусловлена возможностью срыва сроков при производстве работ, а также выхода за рамки лимита ресурсообеспеченности. На стадии эксплуатации объекта риски определяются вероятностью недополучения дохода. При этом следует указать, что трансформации внешней среды могут привести к возникновению рисков на

протяжении всех стадий.

4. Сложно ранжировать из-за высокой значимости, а также специфичных проектных рисков, которые им свойственны.

Нивелирование и демпфирование рисков на инвестиционной стадии можно достичь за счет выделения участника инвестиционно-строительного проекта, которому делегируются функции координатора всех работ, реализуемые в настоящее время управляющим проектом, заказчиком, генеральным подрядчиком. Интегрирование данных функций и их эффективное выполнение возможно на основе принципов инжиниринга в рамках которого обособляется такой субъект инвестиционно-строительной деятельности как организатор строительства. [71]

В этой связи инжиниринг в строительстве можно определить как инженерно-консультационные услуги в инвестиционно-строительной деятельности, которые оказываются инженерами-консультантами или инжиниринговыми компаниями на договорной основе и целью которых является получение наилучших результатов от реализации инвестиционных проектов. [73] Инжиниринг в строительстве является комплексным инжинирингом, предоставляющим собой совокупность двух направлений интеллектуальной деятельности: технико-технологический инжиниринг в области капитального строительства и организационно-управленческий инжиниринг в области реализации инвестиционно-строительных проектов. [55]

Подобное выделение организатора строительства трансформирует организацию управления инвестиционно-строительным циклом и преобразует сферы компетенции субъектов на инвестиционном этапе.

Традиционная генподрядная схема организации управления строительства (рисунок 3.1) в настоящее время находится в стагнации из-за влияния таких факторов, как: несовершенная конкуренция, нехватка мощностей и квалифицированных кадров, превалирование сиюминутных интересов над стратегическими, отсутствие управления стоимостью проекта с целью оптимизации расходов на реализацию проекта, а также объективной необходимостью преобразования системы организации управления проектами.

[73] Такой схемой может стать инжиниринговая схема управления, в основе которой лежит функционирование организатора строительства (рисунок 3.2).

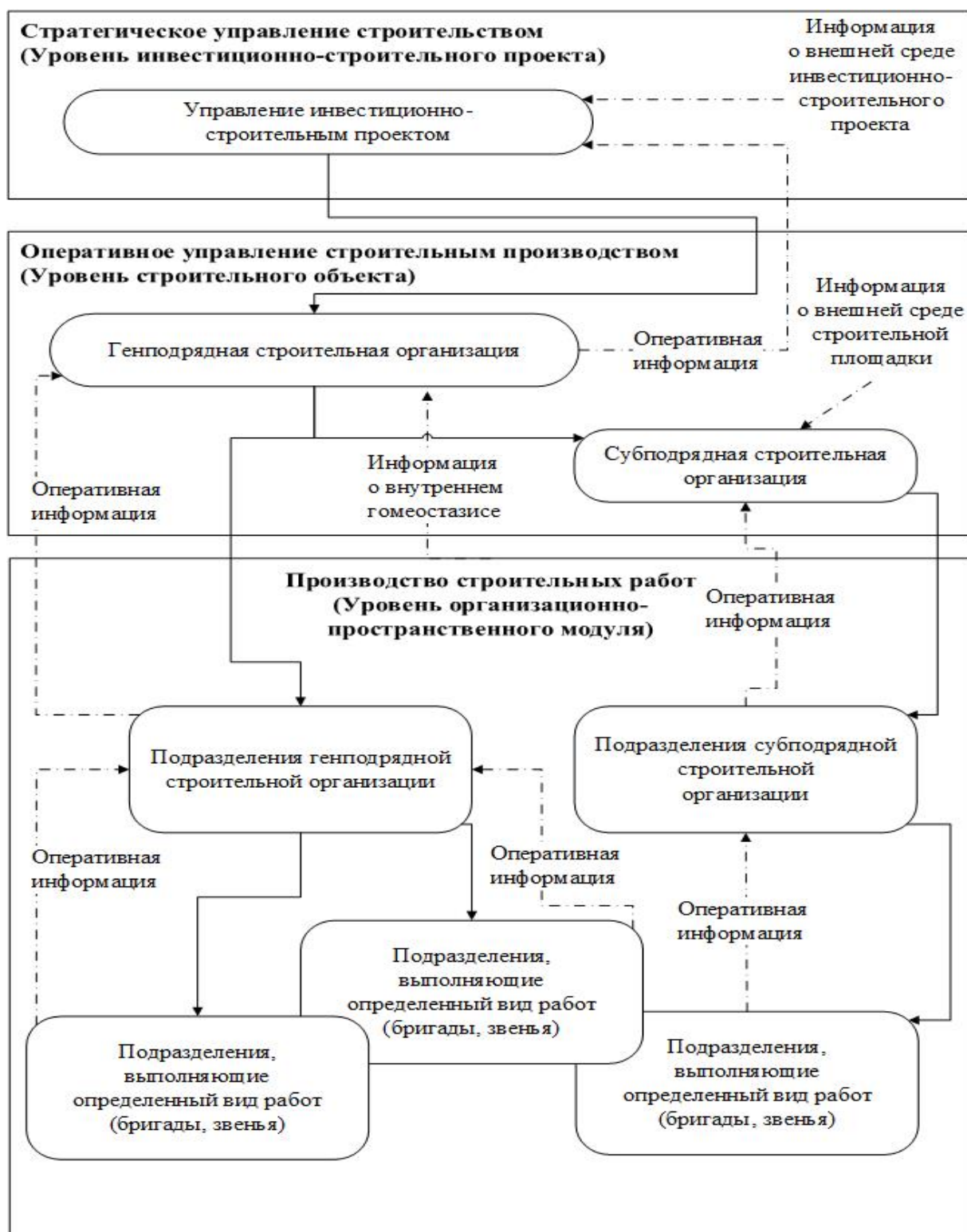
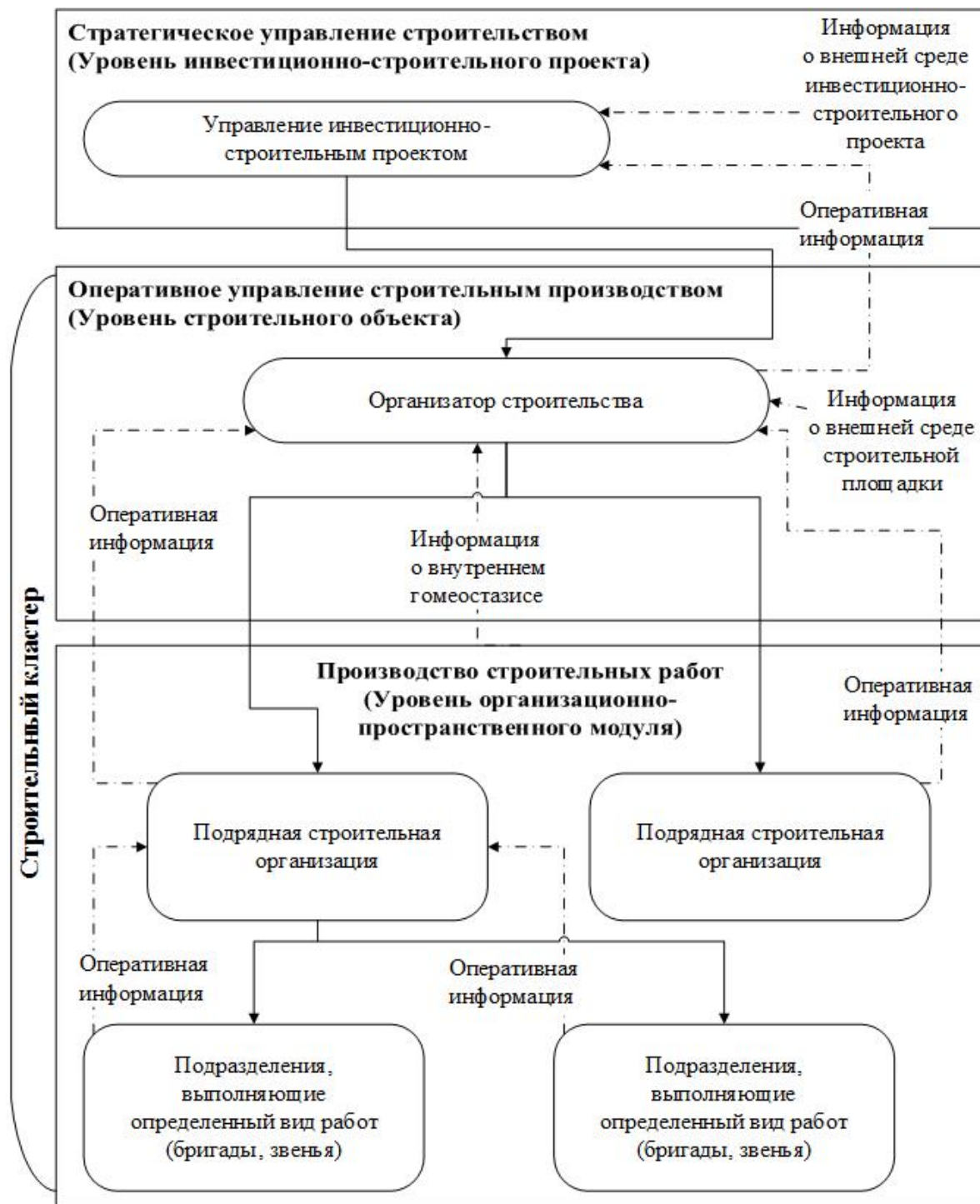


Рисунок 3.1 – Генподрядная схема организации управления на строительной площадке (традиционная схема)





**Рисунок 3.2** – Инжиниринговая схема организации управления на строительной площадке (при наличии организатора строительства) [71]

Современный этап развития организации строительства, как практической области показывает, что передовые крупные строительные компании, реализующие проекты по возведению технически сложных и уникальных объектов, уже переходят к инжиниринговой схеме в той или иной форме охвата

функций и стадий. Причинами данного перехода, кроме вызванного кризисом генподрядной схемы [71], являются:

1. Повышение сложности управленческих задач при реализации крупных инвестиционно-строительных проектов возведения уникальных и технически сложных объектов;
2. Обеспечение мотивации на конечный результат за счет интеграции центров прибыли и ответственности;
3. Формирование единого центра принятия решений (как управленческих, так технических, технологических и организационных);
4. Создание четкой дифференциации сфер компетенции, эффективной схемы передачи информации, построение действенного механизма управления производством на уровне «строительный объект». [71]

Наиболее эффективное решение данных задач – это обособление в качестве отдельного субъекта инвестиционного проекта организатора строительства, которым могут быть как отдельные инжиниринговые компании, так и профильные подразделения крупных строительных компаний, выполняющие соответствующие функции по инжиниринговому управлению, направленную на решение комплекса технико-технологических, организационных, экономических и иных задач на уровне «строительный объект» или «организационно-пространственный модуль». [71]

Взаимоотношения организатора строительства (инжиниринговой компании) и подрядчиков, выполняющих работы в рамках проекта, регулируются контрактом (договором), в соответствии с которым инжиниринговая компания выступает как представитель заказчика, наделенный соответствующими полномочиями в том числе и в отношении контроля за выполнением работ. [71]

Как отмечалось выше, центральная задача подсистемы управления, в условиях непрерывно меняющихся условий функционирования, обеспечить устойчивое развитие инвестиционно-строительной сферы. В подобных условиях, а также из-за развития организационных форм (концентрации, специализации и кооперирования) строительства, фактора размещения основных и

вспомогательных производств, она характеризуется усложнением структуры, увеличением количества связей между ее элементами.

Данные положения указывают на необходимость:

- 1) отбора перспективных корпоративных стратегий в рамках устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности;
- 2) формирования траекторий оптимального роста субъекта корпоративного уровня инвестиционно-строительной деятельности.

Оптимальная траектория инвестиционно-строительной деятельности необходима для достижения устойчивого её развития. [71]

Практика организации деятельности в сложных антропотехнических системах, направленных на развитие по оптимальной траектории, свидетельствует, что она базируется на концепции интегрального контроля, которую составляют такие элементы как управление, контроль и решение.

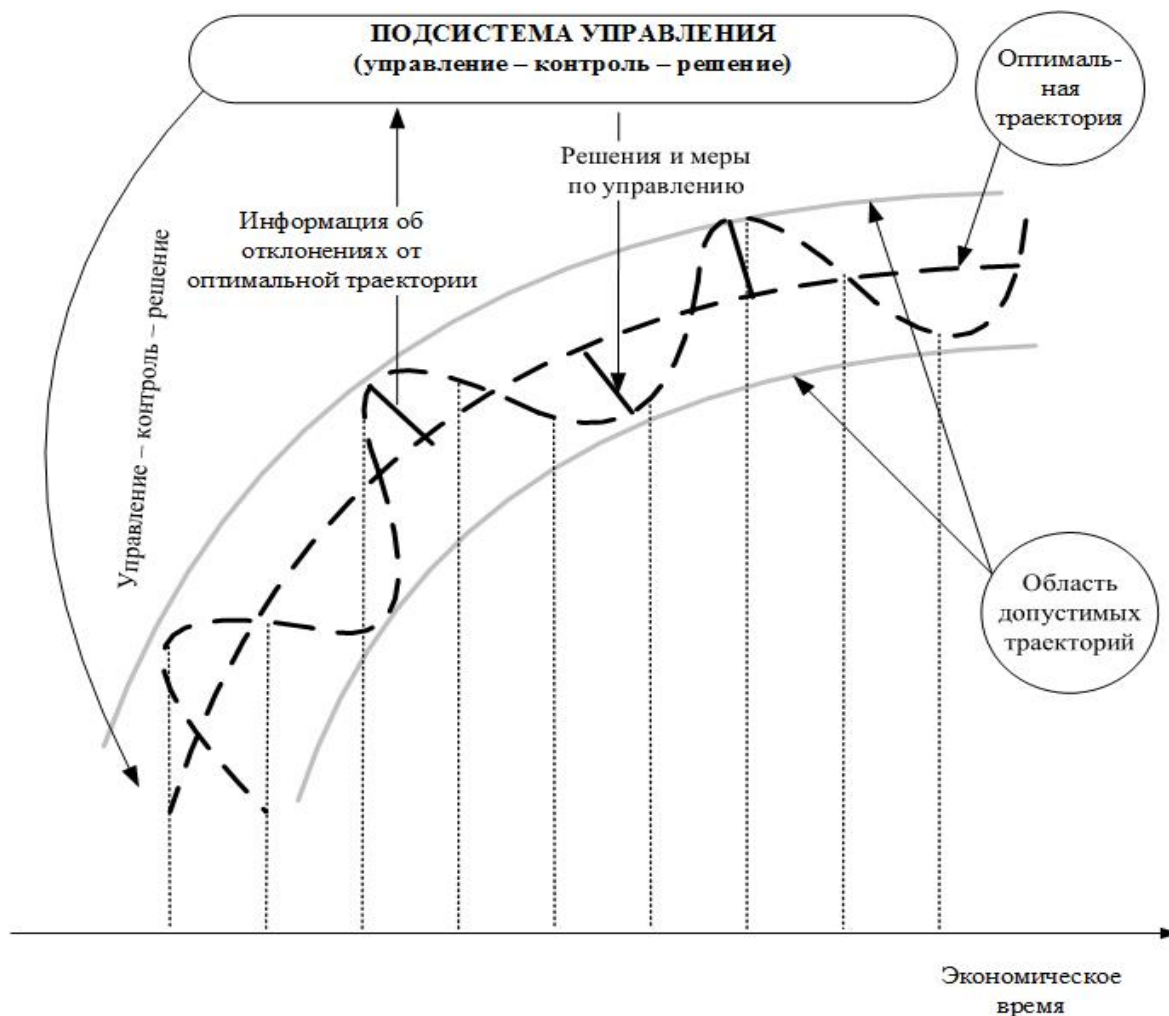
Функционирование антропотехнической системы настраивается на оптимальную траекторию развития, определяющую дальнейший рост рентабельности строительного производства, получение добавочного эффекта и увеличение занимаемой доли рынка.

Для поддержания движения по выбранной траектории, определенной программой развития, подсистема управления обеспечивает мониторинг показателей как отдельных элементов технико-экономической системы, так и всей инвестиционно-строительной деятельности на корпоративном уровне. При обнаружении отклонений своевременно принимаются оперативные решения, обеспечивающие возврат на оптимальную траекторию (рисунок 3.3). [71]

С обеспечением устойчивого сбалансированного развития связана задача определения условий динамической устойчивости, при которой отклонения от установленной траектории развития антропотехнической системы, находятся внутри допустимых границ.

Одной из важнейших процедур в процессе поддержания по траектории устойчивого развития, является мониторинг обеспечения строительства материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами, а также формулирование

мероприятий структурных преобразований. Данный анализ позволяет сформировать и зафиксировать отправную или исходную точку инвестиционно-строительной деятельности.



**Рисунок 3.3** – Схема воздействия на траекторию оптимального развития инвестиционно-строительной деятельности через подсистему управления

### **3.2 Комплекс мер по совершенствованию организации процессов стратегического планирования и управления на основе интегрального контроля**

Как отмечалось выше, успешная реализация инвестиционных программ и проектов во многом определяется эффективной организационной схемой

управления и перспективным является такой контур управления, в котором организатор строительства (внешняя инжиниринговая компания) встроена в структуру, выполняя комплекс работ по руководству на основе своевременного и обоснованного принятия решений на этапах проектирования и строительства.

Имплементация организатора строительства в структуру реализации инвестиционно-строительной деятельности корпоративного уровня в формате программ и проектов (т. н. проектное управление) может быть осуществлено по трём вариантам (рисунок 3.4):

Вариант 1 – инжиниринговая компания осуществляет свою деятельность в форме проектного офиса, а на уровне строительного объекта действует традиционная генподрядная 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. [80]

В контексте проводимого исследования можно утверждать, что генезисом повышения эффективности для крупных инвестиционных проектов, в том числе строительства уникальных и технически сложных объектов, основным структурным элементом в инжиниринговой схеме управления будет являться интегральный контроль реализации проекта, имеющий в горизонтальном направлении собственную функциональную декомпозицию, охватывающий последовательность процедур планирования, мониторинг и корректировки решений, а в вертикальном – обеспечение единого вектора корпоративного стратегического и оперативного управления инвестиционно-строительной деятельности.

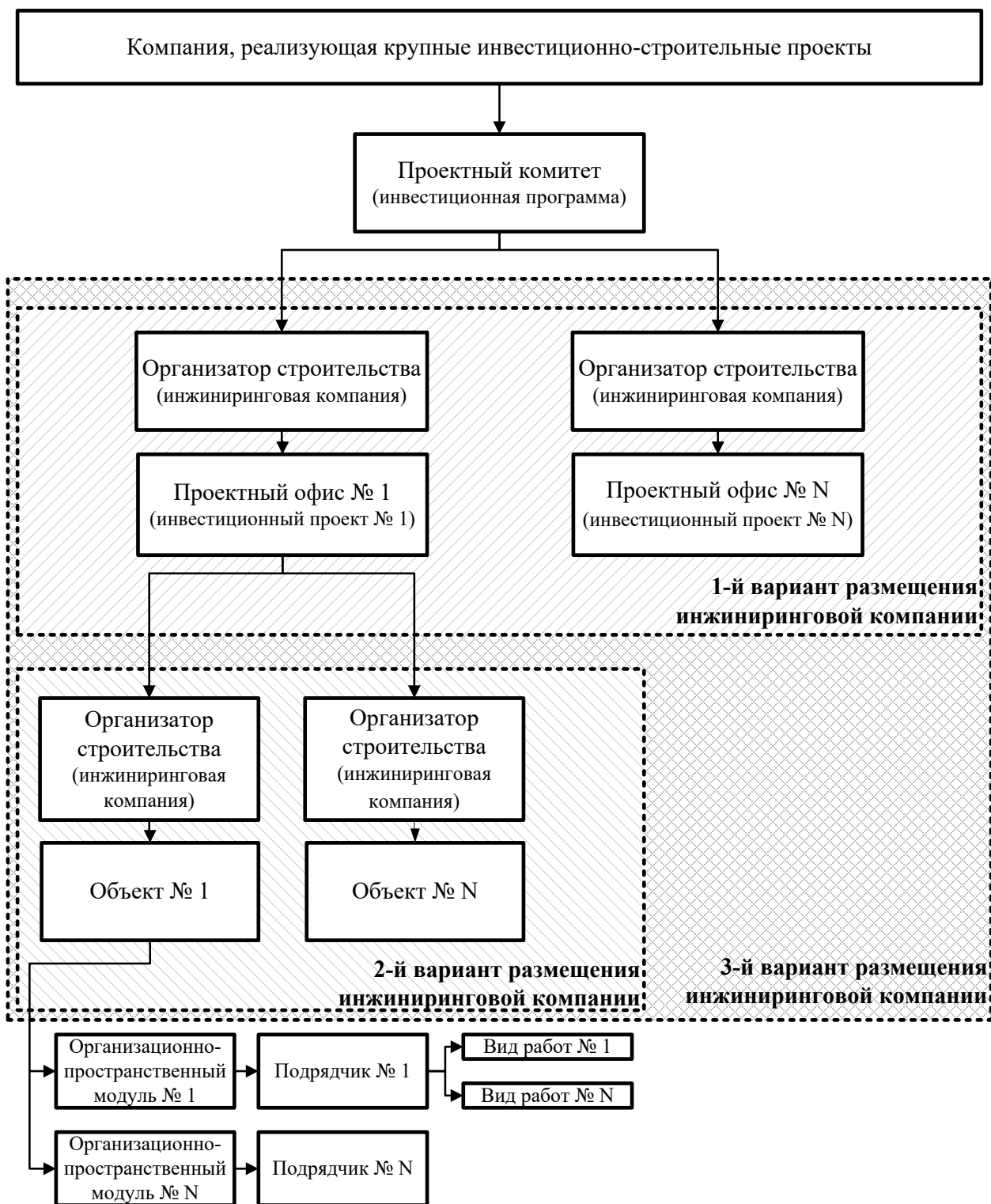


Рисунок 3.4. – Варианты реализации интегрального контроля на основе инжиниринговой схемы управления инвестиционной программой

Как вертикальная, так и горизонтальная ось интегрального контроля 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 формулировки мероприятий по их демпфированию или нивелированию.

В соответствии с приведенной методологией и сложившейся практикой инвестиционные проекты могут идентифицироваться с учетом уровня выполнения в данном периоде и возможностью завершения в следующем. По этой причине их можно классифицировать как новые или переходящие.

В этой связи следует указать, что в рамках интегрального контроля в результате мониторинга реализации работ на начало периода переходящий инвестиционный проект может получить новую оценку, что потребует перерасчет ресурсного обеспечения всей программы и разработку рекомендаций по корректировке распределения ресурсов и компетенций между объектами (выполнение процедур активной составляющей интегрального контроля).

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 фактор 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 программы.

Технически распределение ресурсов и компетенций между проектами осуществляется в соответствии с их приоритетами (важностью) и с учетом лимита ресурсов в данном периоде.

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.

Также необходимо принимать во внимание воздействие на выполнение работ факторов, имеющие случайный характер и не учитываемых при формировании плана реализации инвестиционного проекта. По указанной причине при

интегральном контроле реализации работ (обеспечение процедур пассивной составляющей) проявляется задача определения вероятности отклонения фактических показателей от плановых значений.

Решение указанной задачи может описываться следующей схемой стратегического контроллинга:

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 объем 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 инвестиционных проектов 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.

### **3.3 Формализованное описание процесса функционирования системы интегрального контроля**

В основе метода оперативного управления организацией строительства технически сложных объектов лежит схема принятия и корректировки управленческих решений интегрального контроля. При этом в отличие от модели стратегического управления направленной на воздействие на траекторию оптимального развития инвестиционно-строительной деятельности в целом, оперативное управление сконцентрировано на ходе реализации проекта и контроле его утвержденных параметров, достижение которых, непосредственно влияет на развитие инвестиционной деятельности поскольку установлены в рамках общей стратегии.

Основой для контрольно-аналитической функции в рамках оперативного управления являются директивный план реализации проекта и внешняя среда проекта.

Мониторинг (контроля исполнения) директивного плана позволяет прогнозировать и выявлять отклонения, системный анализ которых приводит к определению причин и факторов, повлекших их. Установленные причины являются входными параметрами для разработки плана компенсирующих мероприятий и подготовки управленческих решений.

При этом необходимо отметить, что до поступления причин как входного параметра для разработки плана компенсирующих мероприятий, проводится их анализ. В процессе анализа причин, повлекших отклонения в первую очередь выполняется оценка возможности их ликвидации используя внутренние резервы, то есть проведя оптимизацию административных, организационных или технологических процессов. Данный путь решения наиболее эффективен для финансово-экономической составляющей проекта, поскольку не требует привлечения дополнительных ресурсов.

При невозможности локализовать причины повлекшие отклонения внутренними резервами, проводится оценка и расчет объема необходимых к привлечению внешних ресурсов. Такими ресурсами могут быть как трудовые, финансовые так и технологические. При технологических ресурсах могут быть наиболее приоритетными, так как приведут к оптимизации процессов и в дальнейшем могут быть интегрированы в внутренние резервы.

Постоянный и комплексный анализ внешней среды выполняется с целью прогнозирования рисков, способных возникнуть под влиянием внешних факторов. Такими факторами могут быть колебания экономического климата, изменения законодательства, политические трансформации в РФ. Анализ данных рисков позволяет спрогнозировать возможные отклонения от директивного плана и включить данный прогноз в схему разработки компенсирующих мероприятий.

Безусловно, количества аналитических процессов, факторов, влияющих на ход реализации проекта и как следствие набор входных параметров для всех проектов

индивидуален, при этом учитывая вышеизложенное можно предложить следующий алгоритм оперативного управления реализацией проектов строительства технически сложных объектов (рисунок 3.5).

Как описывалось в предыдущих главах, сегодня существует множество схем управления и организации строительства. При этом за счет характерных особенностей инвестиционных проектов строительства уникальных и технически сложных объектов, возникает более значительный диапазон и динамика возникновения рисков.



**Рисунок 3.5** – Алгоритм оперативного управления реализацией проектов строительства технически сложных объектов.

Демпфирование и нивелирование рисков на инвестиционной стадии строительства может обеспечить организатор строительства, который концентрирует у себя функции координатора работ участников возведения объекта. [71]

Следовательно, выше описанный алгоритм оперативного управления реализацией проектов строительства технически сложных объектов оптимально вписывается в структуру организатора строительства.

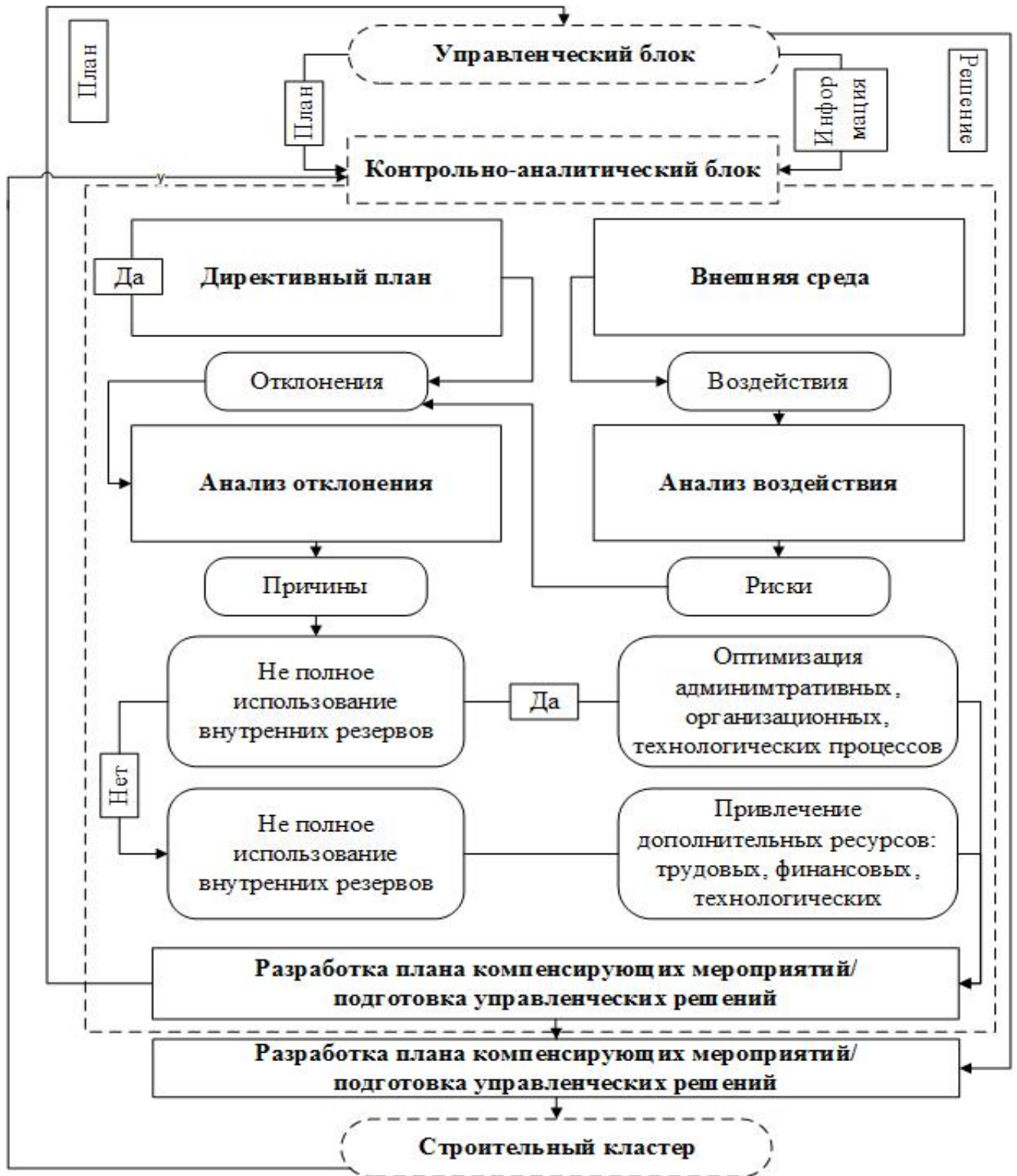
При этом в структуре организатора строительства выделяется два основных блока:

1. Блок, осуществляющий управленческую функцию;
2. Контрольно-аналитический блок

Управленческий блок несет на себе задачу формирования и доведения до всех участников строительства директивного плана, сформированного в том числе на основе общей стратегии управления инвестиционно-строительной деятельностью, а также формирование оперативной информации обо всех колебаниях внешней среды.

Контрольно-аналитический блок интегрирует в себе функции планирования, анализа, информационного обеспечения, координации, контроля и учета, а также обеспечивает обратную связь в контуре управления. [79]

Таким образом, совокупность выполняемых организатором строительства функций и процессов интегральной модели контроля на основе алгоритма оперативного управления, позволяет сформировать метод оперативного управления реализацией проектов строительства технически-сложных объектов (рисунок 3.6).



**Рисунок 3.6** – Укрупненная схема оперативного управления реализацией проектов строительства технически-сложных объектов

Метод оперативного управления в рамках интегрального контроля строительства технически сложных объектов можно представить в следующем

формализованном виде, который отражает представленные выше пункты второй и третьей главы.

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 реализации 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  $SPM(IP) = \sum_N V_1(N) \leq Q_{\text{лимит}}$ .

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

$$VSR = \frac{\sum_{x=NP}^{x=KP} V_1(N)}{FP(IP)}, \quad (3.1)$$

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

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

$$D = VSR - \sum_{K=1}^{N=1} V(K; IP) - V_1(N), \quad (3.2)$$

где  $V(N; IP)$  – фактически выделенный объём 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 объёмом 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 объёмом ресурсов  $V_0(N; j; i; IP)$ , а в оставшееся время  $FP(IP) - R$  эти работы с учетом поставленных уже располагают необходимым объёмом 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, внутренней нормы доходности.

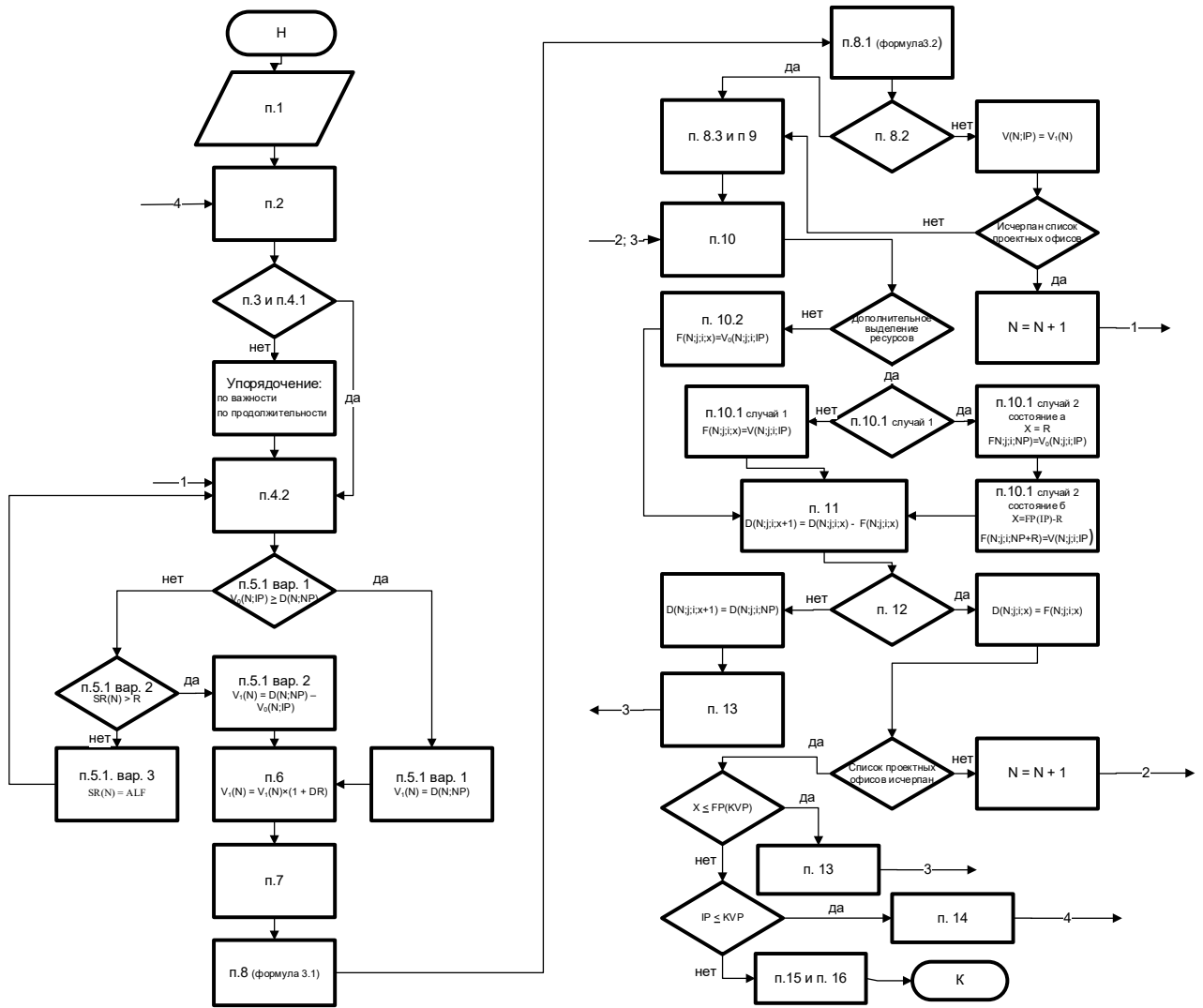
16. Формирование результирующих показателей эффективности, распределения по периодам ресурсов по работам и проектам инвестиционной программы.

Как видно в структуре данной модели можно выделить три блока, что соответствует описанной выше методологии интегрального контроля:

- 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).

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 3.7.

Представленное формализованное описание процедур интегрального контроля в части управления ресурсобеспечения 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.



**Рисунок 3.7.** – Блок схема алгоритма увязки и реализации процедур в рамках интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных и уникальных объектов

### Выводы к главе 3

Специфика строительства, а также необходимость обеспечения стабильного роста инвестиционно-строительной деятельности приводят к тому, что данную технико-экономическую систему можно описать в виде совокупности трех функциональных групп: подсистемы анализа и синтеза; исполнительные основные и вспомогательные подсистемы; результирующие подсистемы. При этом каждая из указанных функциональных групп декомпозируется и обладает специфическими

особенностями.

Совокупность выполняемых организатором строительства функций и процессов интегральной модели контроля на основе алгоритма оперативного управления, позволяет сформировать метод оперативного управления организацией строительства технически-сложных объектов, позволяющий прогнозировать и нивелировать возможные отклонения и риски.

Система интегрального контроля является неотъемлемой частью модели стратегического управления организацией технически сложных объектов.

В зависимости от объема внедрения в организационную структуру разного уровня, отдельных элементов или интегральной модели контроля организации строительства технически сложных объектов в целом, формируются оперативные и стратегические системы управления.

Интеграция организатора строительства в структуру реализации инвестиционно-строительной деятельности корпоративного уровня в формате программ и проектов (т. н. проектное управление) может быть осуществлено по трём вариантам.

Вариант 1 – инжиниринговая компания осуществляет свою деятельность в форме проектного офиса, а на уровне строительного объекта действует традиционная генподрядная 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.

Интегральный контроль 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 формулировки мероприятий по их демпфированию

или нивелированию.

Осуществляемое в едином тренде со стратегическим, оперативное управление в рамках интегрального контроля реализации инвестиционных проектов 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

## **ГЛАВА 4.**

# **ПРАКТИКА ПОСТРОЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ ИНТЕГРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ**

### **4.1 Экономическая эффективность интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов**

При определении эффективности систем интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов в качестве основного показателя используют прибыль, который дополняется параметрами, рассчитанными на её основе: рентабельность инвестиций и рентабельность капитала.

Исходным пунктом для определения прибыли являются данные бухгалтерского учета и рассчитывается она с учетом доходов и расходов путем поэтапной корректировки с учетом финансовых и налоговых факторов. Вид и число корректировок зависят от специфики инвестиционной программы и компании её реализующей.

Однако практика показывает, чтобы выполнить требования инвесторов, строительные компании должны стремиться к увеличению капитализации. В свете такого подхода возникает вопрос об экономических показателях, которые должны учитывать различные аспекты, например, не только прибыль текущего периода, но и будущих, величину затрат на использование капитала с учетом рисков и т. д. Так же, важно учитывать, при использовании того или иного показателя, соотношение «затраты – результаты», а их комплекс позволял оценить прибыльность отдельных стратегий, сфер деятельности подразделений и компании в целом.

В настоящее время для оценки экономической эффективности в системе интегрального контроля организации строительства уникальных и технически сложных объектов используются такие показатели, как дисконтированный

денежный поток, рентабельность инвестиций, добавленная стоимость и экономическая добавленная стоимость. Наиболее часто, применяется последний показатель, который характеризует финансовую результативность инвестиционной программы строительства уникальных и технически сложных объектов.

Еще один экономический показатель – это ставка затрат на капитал используемая в качестве фактора дисконтирования будущих значений стоимости, применяемых при стратегической оценке и анализе инвестиционной программы в целом и её отдельных элементов.

Ставка затрат представляет собой размер ожидаемой величины рентабельности инвестиций в долгосрочной перспективе.

На основе выше приведенного можно констатировать если значение показателя экономической добавленной стоимости положительное, то это означает, что компания в рамках своей инвестиционной деятельности смогла достичь показателя, большего величины затрат, следовательно, в этом периоде можно констатировать рост и наоборот отрицательное значение свидетельствует об уменьшении отдачи от инвестиций.

Основой экономической эффективности системы интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов является ее способность и направленность на удержание траектории устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности в заданных параметрах, установленных в рамках стратегического развития компании, а также более точно спрогнозировать динамику изменения траектории, тем самым сократив область допустимых колебаний и снизив диапазон возникновения рисков, повысить эффективность инвестиционно-строительной деятельности.

Как показывает практика, использования элементов интегрированного контроля реализации проектов наибольший экономический эффект наблюдается при значительных объемах строительства (крупный объект или программа с несколькими объектами) и инжиниринговой схемой управления строительством.

## **4.2 Практика реализации интегрального контроля в проектах строительства технически сложных объектов**

Как было установлено выше, преимущество интегрального контроля определяется тем, что он интегрирует в себя по вертикали подчиненность и функциональную насыщенность элементов управления (контроль, планирование, принятие решений), а по горизонтали этапы и стадии инвестиционно-строительного цикла.

Процесс реализации основных функций интегрального контроля можно группировать в три основные стадии:

1. Формирование системы контролируемых параметров.
2. Проведение контрольной оценки.
3. Принятие решений по результатам контроля.

Управленческие решения, лежащие на стратегической линии и попадающие в сферу ответственности системы интегрального контроля, являются адекватными в том случае, если в их основе достоверная информация. В этой связи используя предложенную в диссертации классификацию параметров, разработаны матрица контроля, и формы документов для мониторинга показателей стратегических планов корпоративного уровня. Перманентный процесс контроля за внешней и внутренней средой дает возможность быстро корректировать инвестиционно-строительную деятельность в зависимости от колебания конъюнктуры, таким образом, формируя конкурентные преимущества по сравнению с теми организациями, которые не используют подобную систему. Также система интегрального контроля формирует эффективный механизм мониторинга за деятельностью отдельных структурных подразделений и специалистов. Указанные преимущества позволяют повысить результативность планирования инвестиционно-строительной деятельности и контроля за её ходом.

Важным преимуществом является возможность ранжирования направлений деятельности или объектов по степени их экономической привлекательности или



важности, что дает возможность распределять инвестиции, таким образом, чтобы получить наибольший эффект.

Следует отметить, что формирование и эффективное функционирование системы интегрального контроля на корпоративном уровне определяется такими аспектами как внедрение его в организационную структуру и информационное обеспечение деятельности.

Система интегрального контроля проходит апробацию в структурах АО «ПРОМЭЛЕКТРОМОНТАЖ-СТН» являющимся генеральным подрядчиком – организатором строительства проекта «Реконструкция гальванического производства 2 этап»

Место строительства: г. Комсомольск на Амуре, территория завода КнААЗ компания «СУХОЙ»

Время строительства: 2013-2018 гг.

Стоимость строительства (ориентировочно) 6,5 млрд. руб.

Строительная часть: Многопролетный корпус в плане 144×108м выполнен в металлическом каркасе, ограждающие конструкции: стеновые сэндвич-панели, кровля, совмещенная по профнастилу с мембранным покрытием. Естественное освещение через боковые оконные проемы и верхние фонари. Технологическая высота (до нижнего пояса ферм) 18 метров. С северной стороны два пролета разделены по высоте на три этажа монолитным ж/б перекрытиями.

С Южной стороны к производственному корпусу пристроен 6 этажный корпус ЦЗЛ, который выполнен в монолитном варианте.

Подведены наружные сети; теплоснабжение, холодное и горячее водоснабжение, силовое электроснабжение, пар, газ, телефония, хозфекальная, ливневая канализация и пр.

Технологическая часть корпуса гальваники включает в себя переделы по химической и электрохимической обработке, размерном химическом травлении мелких и крупногабаритных деталей из алюминиевых сплавов с последующей их окраской, а также размерном химическом травлении деталей из титановых сплавов.

В состав цеха входит автоматизированный склад для поступающих на

обработку деталей и отгрузки их после покрытия в сборочные цеха. На складе навешивают детали на штанги, задают программу обработки и с помощью механизированных тележек передают на автоматические линии для дальнейшей обработки.

В корпусе расположены:

1. Автоматическая линия анодирования деталей из алюминиевых сплавов максимальными габаритами  $14000 \times 2500$  мм в серной и хромовых кислотах.
2. Автоматическая линия окраски крупногабаритных деталей из алюминиевых сплавов вышеуказанных размеров, оснащенная двумя окрасочными роботами.
3. Автоматическая линия нанесения защитных покрытий перед размерным химическим травлением на алюминиевые детали габаритами до  $9000 \times 2500$  мм., оснащенная двумя окрасочными роботами.
4. Автоматическая линия окраски мелких деталей из алюминиевых сплавов.
5. Автоматическая линия размерного химического травления деталей из титановых сплавов габаритами  $2200 \times 800$  мм.

В цеху предусмотрена замкнутая система водооборота без сброса воды в городской коллектор, включающая в себя участок водоподготовки и очистные сооружения, а также участок подготовки, очистки воздуха и термического дожига.

Применяя принципы интегрального контроля, руководством проекта была выстроена система управления и определен набор параметров контроля.

Ключевым элементом проекта, лежащим в основе критического пути, была определена технология гальванического производства, учитывая уникальные габариты ванн для алюминиевых изделий и сложность технологии гальванизации титановых изделий, производство оснащено сложнейшим оборудованием с длительным циклом индивидуального изготовления и поставки. Так же одним из ключевого элемента является система очистки промышленных стоков, без которого нельзя приступить к наладке ни одной из пяти гальванических линий и являющейся базовым элементом систем экологической безопасности.

Именно данные элементы проекта явились «скелетом» интегральной модели контроля, вокруг которого была выстроена иерархия параметров контроля,

аналитических и управленческих функций.

Применяя принципы построения интегральной модели контроля, на всех этапах реализации проекта, был сформирован и оптимизирован набор параметров, который позволил настроить систему интегрального контроля таким образом, чтобы в процессе обработки и анализа параметров можно выявить отклонения от заданных значений проекта на максимально ранней стадии его реализации. Учитывая объём контролируемых параметров, свойственный такому рода проекта, была сформирована эффективная, рациональная и организационно обособленная система, адекватно реагирующая на все внешние и внутренние трансформации, а реализация инвестиционно-строительного проекта протекает в заданных временных и стоимостных параметрах. [78]

Отдельные положения описанной в данной работе системы проходят апробацию в рамках выполнения НИИ Экспертизы и инжиниринга НИУ МГСУ работ по осуществлению комплексного мониторинга хода проектирования и сооружения объектов учреждений, подведомственных Министерству образования и науки РФ (рисунок 4.1), а также в ходе осуществления функций строительного контроля заказчика, технического заказчика на ряде объектов (рисунок 4.2).



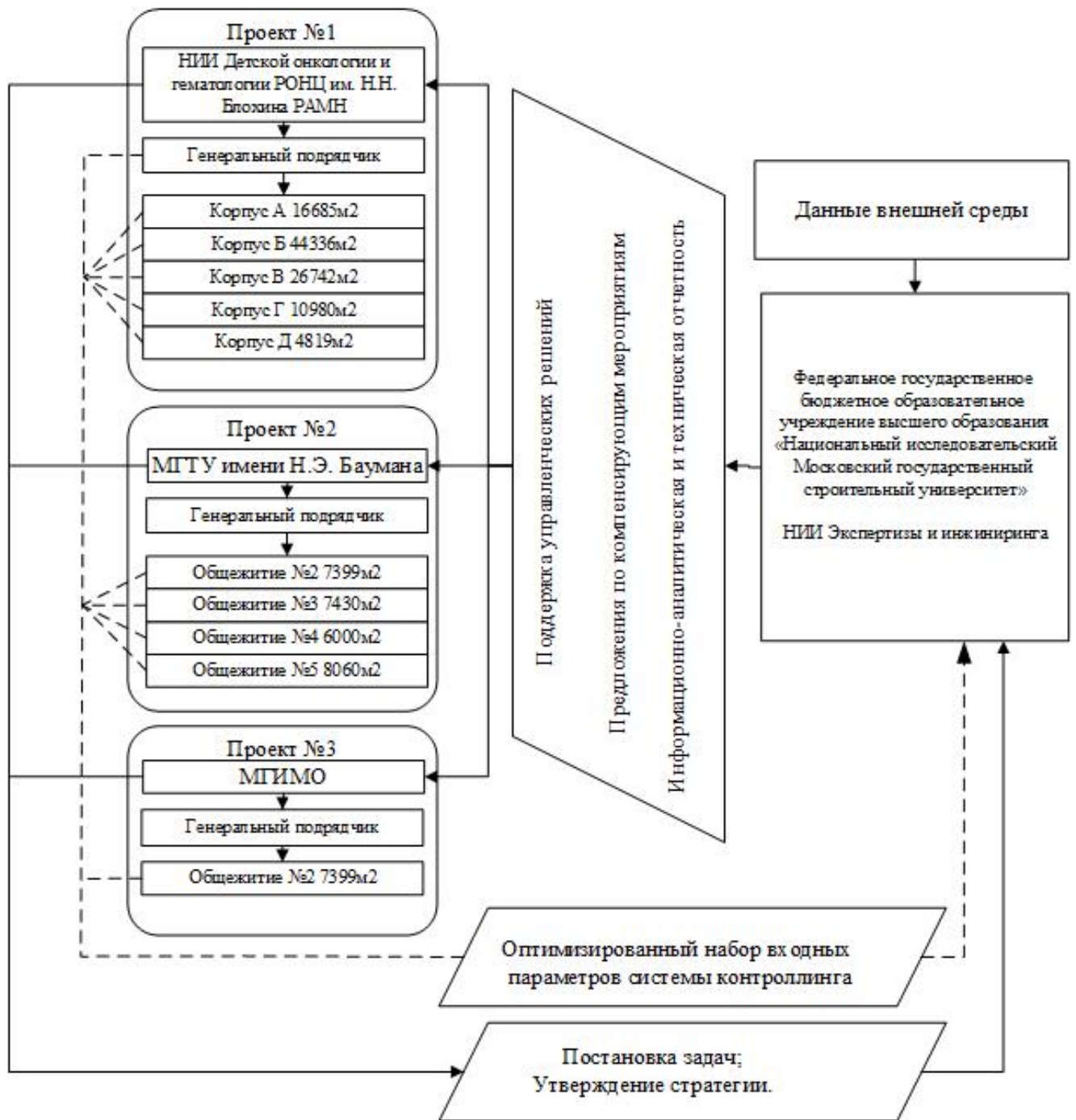


Рисунок 4.2 – Контроль проектов технического заказчика, строительного контроля.

В рамках первого направления формировалась поддержка управленческих решений и предложения по компенсирующим мероприятиям следующих объектов Министерства образования и науки РФ:

- Международный детский центр «Океан» в рамках ФАИП «Программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Всероссийский центр «Океан» на 2014 – 2020 годы»

– Севастопольский государственный университет в рамках ФЦП развития образования на 2016-2020 годы;

– Международный детский центр «Артек» в рамках ФЦП развития образования на 2016-2020 годы;

– Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского в рамках ФЦП развития образования на 2016-2020 годы.

В составе второго направления – осуществления функций строительного контроля заказчика, технического заказчика, проводился комплекс мероприятий на следующих объектах:

– НИИ Детской онкологии и гематологии Н.Н. Блохина РАМН – корпуса А, Б, В, Г, Д;

– МГТУ имени Н.Э. Баумана – общежития 2, 3, 4, 5;

– МГИМО – общежитие 2.

НИИ Экспертизы и инжиниринга НИУ МГСУ в рамках указанных выше направлений осуществляла в интересах Министерства образования и науки РФ:

1. Формирование информационно-аналитической отчетности;
2. Поддержку управленческих решений;
3. Постановку задач в рамках утвержденной стратегии ФЦП и ФАИП.

Для обеспечения функционирования системы контроля указанных объектов были разработаны матрицы контроля, являющиеся основным элементом нормативной составляющей корпоративной системы управления (приложение А), и формы документов для мониторинга показателей стратегических планов компании (приложения Б и В).

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

В качестве примера использования положений диссертации по интегральному контролю реализации проектов на практике, можно привести опыт НИУ МГСУ по контролю за строительством жилого дома для малосемейных сотрудников и

вожатых ФГБОУ ВДЦ «Океан», расположенных по адресу: Приморский край, г. Владивосток, ул. Артековская, 10.

Для оказания услуг было обеспечено ежедневное присутствие представителей НИУ МГСУ на объекте, а также удаленная работа группы специалистов в г. Москве.

В процессе проведения контроля выполнялись следующие мероприятия:

1) Совместно с Заказчиком разработка и принятие оперативных управленческих решений

2) На основании матрицы контроля (Приложение А) Сформирована форма и периодичность отчетности, позволяющая своевременно реагировать на возникновение отклонений в ходе сооружения объекта

3) мониторинг выполнения подрядчиком графика производства работ

4) проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения подрядчиком входного контроля рабочей документации, строительных материалов и конструкций, и достоверности документирования его результатов. [61]

5) проверка выполнения подрядчиком контрольных мероприятий по соблюдению правил складирования и хранения применяемой продукции и достоверности документирования его результатов. [61]

6) проверка полноты и соблюдения установленных сроков выполнения подрядчиком контроля последовательности и состава технологических операций по осуществлению строительства объектов капитального строительства и достоверности документирования его результатов. [61]

7) совместно с подрядчиком проводится освидетельствование скрытых работ и промежуточная приемка возведенных строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства, участков сетей инженерно-технического обеспечения. [61] Пример оформления данной процедуры представлен в таблице 4.1.

**Таблица 4.1-** Пример оформления результаты процедуры обеспечения качества завершённых скрытых работ и смонтированных инженерных систем в рамках интегрального контроля

<b>Этап работ</b>	<b>Мероприятия по контролю качества</b>	<b>Результаты мероприятий</b>	<b>Перечень ИД</b>
Устройство траншеи под устройство водопровода	<i>Геодезический контроль, контроль уплотнения</i>	Работы выполнены в соответствии с РД	<i>Акты освидетельствования скрытых работ (АОСР)</i>
Монтаж наружных и внутренних панелей 2-ого этажа	<i>Геодезический контроль отклонений от проектных отметок</i>	Работы выполнены в соответствии с РД	<i>АОСР, паспорта на панели, геодезическая схема</i>
Замоноличивание вертикальных стыков между панелями	<i>Контроль качества наклейки герлена, контроль укладки бетонной смеси</i>	Работы выполнены в соответствии с РД	<i>АОСР, сертификаты на материалы паспорта на бетон</i>
Устройство тепловых отсеков	<i>Визуальный контроль качества укладки утеплителя и гидроизоляции</i>	Работы выполнены в соответствии с РД	<i>АОСР, исполнительная схема узла,</i>
Монтаж железобетонных плит перекрытия 2-ого этажа	<i>Контроль сварных соединений в узлах, геодезическая выноска и закрепление осей</i>	Работы выполнены в соответствии с РД	<i>АОСР, паспорта и сертификаты, геодезическая схема</i>
Устройство телефонной канализации	<i>Геодезическая разбивка траншеи, подготовка основания, гидроизоляция труб и колодцев</i>	Работы выполнены в соответствии с РД	<i>АОСР, паспорта и сертификаты, геодезическая схема</i>

По результатам осуществления процедур контроля формулировались и выполнялись компенсирующие мероприятия в том числе:

- оперативная корректировка и выдача проектных решений;
- корректировка и перераспределение ресурсов
- актуализация графика производства работ, организация недельно-суточное планирование работ с учетом компенсации допущенного отставания от директивного графика производства работ на основе таблицы 4.2;
- обеспечивалось выполнение заводом-изготовителем обязательств по срокам поставки железобетонных панелей, с безусловным соблюдением комплектности поставки. В том числе организовано присутствие сотрудников заказчика и генерального подрядчика непосредственно на заводе, для оперативного входного контроля.



**Таблица 4.2. – Пример квартальный график выполнения строительно-монтажных работ по объекту «Жилой дом для малосемейных сотрудников и вожатых ФГБОУ ВДЦ «Океан»**

№ п/п	Наименование периодов строительства	Стоимость работ, руб. с НДС и Зимним удорожанием 1,4%	Трудозатраты, чел./ч маш./ч	Квартальный график												
				август				сентябрь				октябрь				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>Подготовительные работы</b>																
1	Вертикальная планировка	1 879 066,61р.	166,56 / 139,02													1183811,95
2	Устройство подготовки и монтаж башенного крана	645 440,03р.	332,75 / 61,8													
<b>Подземная часть</b>																
3	Устройство фундаментов	2 717 872,14р.	2015,09 / 362,67													
4	Устройство цоколя	7 721 041,64р.	956,65 / 137,94													
5	Дренаж	361 309,53р.	226,79 / 7,18													
<b>Надземная часть (общестроительные работы)</b>																
6	Монтаж ж/б конструкций 1 этажа	102 307 424,92р.	9976,39 / 1566,89													
7	Монтаж ж/б конструкций 2 этажа															
8	Монтаж ж/б конструкций 3 этажа															
9	Монтаж ж/б конструкций 4 этажа															
10	Монтаж ж/б конструкций 5 этажа															
11	Монтаж ж/б конструкций 6 этажа															
12	Монтаж ж/б конструкций 7 этажа															
13	Монтаж ж/б конструкций 8 этажа															
14	Монтаж ж/б конструкций 9 этажа															
15	Монтаж ж/б конструкций 10 этажа															
16	Монтаж ж/б конструкций тех.этажа															
17	Устройство входов (ж/б конструкции)	184 155,74р.	78 / 11,54													
18	Устройство кровли	1 095 030,77р.	607,22 / 18,88													
19	Монтаж окон	20 394 409,88р.	2012,2 / 19,82													
20	Остекление лоджий	22 331 723,48р.	1930,97 / 8,54													
21	Кладка стен и перегородок 1 этажа	5 975 003,99р.	382,39 / 10,52													
22	Кладка стен и перегородок 2 этажа															
23	Кладка стен и перегородок 3 этажа															
24	Кладка стен и перегородок 4 этажа															
25	Кладка стен и перегородок 5 этажа															
26	Кладка стен и перегородок 6 этажа															
27	Кладка стен и перегородок 7 этажа															
28	Кладка стен и перегородок 8 этажа															
29	Кладка стен и перегородок 9 этажа															
30	Кладка стен и перегородок 10 этажа															
31	Кладка стен и перегородок тех. этажа															
32	Монтаж лифтового оборудования	2 519 390,00р.	1397,36 / 102,39													
33	Наружная отделка фасада	2 019 594,27р.	3253,48 / 0,00													

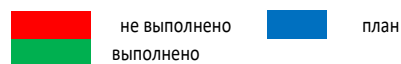
Продолжение таблицы 4.2.

№ п/п	Наименование периодов строительства	Стоимость работ, руб. с НДС и Зимним удорожанием 1,4%	Трудозатраты, чел./ч маш./ч	График работ															
				август				сентябрь				октябрь							
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
34	Внутренняя отделка цоколя - 1 этажа (пол, потолок, стены, двери)	36 112 538,27р.	5047,33 / 176,26																
35	Внутренняя отделка 2 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
36	Внутренняя отделка 3 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
37	Внутренняя отделка 4 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
38	Внутренняя отделка 5 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
39	Внутренняя отделка 6 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
40	Внутренняя отделка 7 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
41	Внутренняя отделка 8 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
42	Внутренняя отделка 9 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
43	Внутренняя отделка 10 этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
44	Внутренняя отделка тех. этажа (пол, потолок, стены, двери)		5047,33 / 176,26																
<b>Системы отопления и вентиляции</b>																			
45	Разводка труб системы отопления	1 428 419,28р.	1430,81 / 10,48																
46	Монтаж и автоматизация ИТП	1 494 517,75р.	369,87 / 4,28																
47	Установка радиаторов и арматуры 1 - 5 этажи	2 741 763,89р.	312,94 / 34,77																
48	Установка радиаторов и арматуры 6 - 11 этажи		312,94 / 34,77																
49	Монтаж вентиляционных решеток	421 496,25р.	618,13 / 0,01																
<b>Система электроснабжения</b>																			
50	I этап (Прокладка кабеля)	4 173 053,33р.	5904,91 / 13,2																
51	II этап (Монтаж электроустановочных устройств (розетки, выключатели, светильники))	3 315 639,01р.	497,42 / 0,55																
<b>Система водоснабжения и водоотведения</b>																			
52	Прокладка труб холодного и горячего водоснабжения	4 733 973,32р.	283,52 / 0,33																
53	Устройство водомерного узла здания	170 561,88р.	36,77 / 0,24																
54	Прокладка труб канализации хоз.-бытовой	852 131,28р.	223,89 / 2,15																
55	Установка санитарно-технических приборов	3 440 657,45р.	163,81 / 1,92																
56	Устройство канализации ливневой К2 (воронки водосточные, прокладка труб)	378 088,95р.	208,27 / 3,34																
<b>Системы связи</b>																			
57	Система телефонизации	157 961,54р.	276,5 / 6,9																
58	Система радиификации	98 665,84р.	242,4 / 9,72																
59	Система телевидения	98 247,93р.	176,02 / 2,74																
60	Диспетчеризация лифтов	48 988,04р.	113,82 / 4,14																
61	Пожарная сигнализация	1 468 036,26р.	2450,59 / 7,85																
62	Охранное телевидение	2 717 255,82р.	928,02 / 51,6																
63	Пусконаладочные работы систем	176 055,14р.	515,39 / 0,00																
<b>Наружные инженерные сети</b>																			
64	Строительство ТП (общестроительные работы)	2 070 098,13р.	1467,99 / 92,52																

Продолжение таблицы 4.2.

№ п/п	Наименование периодов строительства	Стоимость работ, руб. с НДС и Зимним удорожанием 1,4%	Трудозатраты, чел./ч маш./ч												
				август				сентябрь				октябрь			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
65	Строительство ТП (силовая часть)	1 150 696,78р.	804,86 / 150,27												
66	Наружные сети электрики 6 кВ	1 598 066,49р.	453,34 / 42,43												
67	Наружные сети электрики 0,4 кВ	360 063,69р.	71,75 / 15,41												
68	Наружные сети электрики - освещение	298 363,04р.	98,32 / 36,57												
69	Наружные сети слабых токов	375 715,54р.	262,23 / 27,01												
70	Устройство ливневой канализации - прокладка труб и устройство колодцев	1 486 753,00р.	1124,63 / 149,6												
71	Устройство тепловой сети - монтаж ж/б конструкций	1 745 052,02р.	983,11 / 123,93												
72	Устройство тепловой сети - прокладка и изоляция трубопроводов	2 110 792,96р.	1547,13 / 88,01												
73	Устройство системы наружного водоснабжения	730 180,84р.	528,16 / 74,93												
74	Устройство системы наружной канализации К1	924 342,73р.	607,68 / 85,77												
<b>Благоустройство территории</b>															
75	Устройство проездов и площадок	7 295 255,91р.	2732,18 / 327,91												
76	Озеленение (газон и посадка деревьев)	1 748 371,63р.	2329,8 / 106,52												
77	Расстановка малых форм	341 147,41р.	6,75 / 1,7												
<b>Прочие затраты</b>															
78	Временные здания и сооружения	2 762 454,30р.													
79	Перевозка автомобильным транспортом работников к месту работы строительно-монтажных организаций	560 221,20р.													
80	Непредвиденные затраты 2%	5 203 830,09р.													

ИТОГО:



В процессе практического применения разработанной системы удалось достигнуть наиболее значимого для вышеуказанных проектов показателя, а именно удержание стоимости и сроков сооружения объектов в заданных показателях Федеральных программ. Практическое приложение рекомендаций по эффективному использованию инвестиционных ресурсов, за счет экономии накладных расходов и сокращения продолжительности строительства привели к увеличению индекса доходности на 7,5 % и внутренней нормы прибыли на 1,2 % инвестиционной программы по указанным выше объектам.

Практическая реализация некоторых положений диссертации показала

эффективность их применения и доказывает научную состоятельность, а также обоснованность и достоверность положений, выносимых на защиту.

Достигнутые результаты исследования и разработанные в диссертации методические подходы и принципы применялись при выполнении прикладных работ с предприятиями инвестиционно-строительной сферы, а также в рамках подготовки бакалавров по направлению «Строительство» при изучении дисциплины «Организация, планирование и управление в строительстве» и специальных курсов дополнительного профессионального обучения в НИУ МГСУ.

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

### **4.3 Перспективные направления дальнейших исследований**

Можно выделить основные принципы развития корпоративного сегмента строительной отрасли:

- улучшение институциональных условий при минимальном прямом регулировании и снижении административных барьеров;
- развитие конкурентного характера;
- поддержка малого и среднего бизнеса в качестве приоритетного направления, расширение сети бизнес-инкубаторов, технопарков и научно-исследовательских институтов, необходимых для улучшения инвестиционного климата;
- обеспечение сбалансированной структуры российской отрасли, включающей крупные, средние и малые компании;

- стимулирование создания научно-технологического задела и высокотехнологичной строительной продукции;

- совершенствование взаимодействия органов власти, определяющих государственную политику в инвестиционно-строительной сфере, с отраслевыми ассоциациями, кластерами, платформами и другими объединениями;

- использование механизма частно-государственного партнерства при реализации крупных и значимых инвестиционно-строительных проектов, целевых программ;

- стимулирование развития производства отечественных строительных материалов, изделий, оборудования, машин и механизмов;

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.

## **Выводы к главе 4**

Практика показывает, чтобы выполнить требования инвесторов, строительные компании должны стремиться к увеличению капитализации. В свете такого подхода возникает вопрос об экономических показателях, которые должны учитывать различные аспекты, например, не только прибыль текущего периода, но и будущих, величину затрат на использование капитала с учетом рисков и т. д. Так же, важно учитывать, при использовании того или иного показателя, соотношение «затраты – результаты», а их комплекс позволял оценить прибыльность отдельных стратегий, сфер деятельности подразделений и компании в целом.

Как показывает практика, использования элементов интегрированного контроля реализации проектов наибольший экономический эффект наблюдается при значительных объемах строительства (крупный объект или программа с несколькими объектами) и инжиниринговой схемой управления строительством.

Апробация положений диссертации показала эффективность их применения и свидетельствует о научной и практической состоятельности, обоснованности и достоверности результатов исследования, 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 обеспечивает 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 СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

- АС – атомные станции
- ВНД – внутренняя норма доходности
- ГОСТ – государственный стандарт
- ГЭС – гидроэлектростанция
- ДЦИ – длительный цикл изготовления
- ИД – индекс доходности
- КТП – карта трудовых процессов
- МТО – материально-техническое обеспечение
- НИР – научно-исследовательские работы
- НМЦ – начальная максимальная цена
- НТП – научно-технический прогресс
- ПД – проектная документация
- ПК – персональный компьютер
- ПОР – проект организации работ
- ПОС – проект организации строительства
- ППР – проект производства работ
- РД – рабочая документация
- РФ – Российская Федерация
- СМР – строительно-монтажные работы
- СП – свод правил
- СРО – саморегулируемая организация
- СРО – саморегулируемая организация
- СТУ – специальные технические условия
- ТВС – тепловыделяющая сборка
- ТЗ – техническое задание
- ТК – технологическая карта
- ТЭП – технико-экономические показатели
- ТЭС – теплоэлектростанция

ФАИП – федеральная адресная инвестиционная программа

ФЦП – федеральная целевая программа

ЧДД – чистый дисконтированный доход

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акофф Р. Планирование будущего корпорации // Р. Акофф – М.: издательство «Сирин», 2002. – С. 84-97.
2. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах // Р. Акофф, Ф. Эмери– М.: Сов. Радио, 1974. – 272 с.
3. Алексеев В.Н., Шарков, Н.Н. Формирование инвестиционного проекта и оценка его эффективности: Учебно-практическое пособие / В.Н. Алексеев, Н.Н. Шарков. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. –176 с.
4. Ансофф И. Стратегическое управление // И. Ансофф– М.: Экономика, 1988. – 519 с.
5. Акименко В.В., Макаров В.В., Иудин М.М., Гнатюк Н.И. Проблемы планирования и управления горно-транспортными комплексами на нерюнгринском угольном разрезе // Горный информационно-аналитический бюллетень. - № 11 - 2008 - С. 291-295.
6. Бадьин Г.М., Завадскас Э.-К. К., Пелдшус Ф.Ф. Игровое моделирование при подготовке строительного производства: учебное пособие // Г. М. Бадьин, Э.-К. К. Завадскас, Ф.Ф. Пелдшус. – Л.: ЛИСИ, 1989. – 40 с.
7. Баздникин А.С. Основы управления в строительстве // А.С. Баздникин. – М.: Высшая школа, 1990. – 191 с.
8. Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие/ Л.Е. Басовский. – М.: Инфра-М., 2008. – 264 с.
9. Беляков Ю.И., Снежко А.П. Реконструкция промышленных предприятий // Ю.И. Беляков, А. П. Снежко – Киев: Высшая школа, 1988. – 254 с.
10. Большаков В.А. Исследование вопросов организации работ при реконструкции промышленных предприятий // В.А. Большаков – М.: Стройиздат, 1991.
11. Большая советская энциклопедия: В 30 т. // Главный редактор А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.
12. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых зданий // С.Н. Булгаков. – М.: 1999.

13. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем / В.Н. Бурков, В.В. Кондратьев. – М.: Наука, 1981. – 384 с.
14. Бызов В.И., Куликова Л.А. Проектирование технологии переработки древесных отходов // В.И. Бызов – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 92 с.
15. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы 2-е изд., перераб. и доп. // Т.Ю. Вильман – М.: АСВ, 2008. – 336 с.
16. Волков А.А., Воложенин А.С. Выбор эффективной системы управления базами данных для проектов автоматизированных систем обработки информации и управления в строительных организациях / А.А. Волков // Научное обозрение. – 2016. – № 7. – С. 240 – 246.
17. Волков А.А. Практика программирования инженерных задач: Учебное пособие // А.А. Волков – М.: МГСУ, 2000. – 72 с.
18. Волков А.А. Управление и логистика в строительстве системный анализ перспективных направлений / А.А. Волков // Вестник МГСУ. – 2007. – № 3. – с. 124-126.
19. Волков А.А., Ярулин Р.Н. Автоматизация проектирования производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры / А.А. Волков // Вестник МГСУ. – 2012. – №9. – С. 234-240.
20. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений. 4-е изд., перераб. и доп. // А.М. Гаджинский – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 396 с.
21. Гинзбург А.В., Цыбульская О.М. Системы автоматизации организационно-технологического проектирования / А.В. Гинзбург // Вестник МГСУ. – 2008. – № 1. – с. 352-357.
22. Гинзбург А.В., Жавнеров П.Б. Пути достижения оптимального уровня организационно-технологической надежности строительной организации А.В. Гинзбург // Естественные и технические науки. – 2015. – № 6 (84). – с. 273 - 275.
23. Гинзбург А.В., Жавнеров П.Б. Влияние мероприятий по повышению

организационно технологической надежности на функционирование строительной организации и планирование строительства / А.В. Гинзбург // Естественные и технические науки. – 2014. – № 3. – с. 94-96.

24. Гинзбург В.М. Проектирование информационных систем в строительстве. Информационное обеспечение // В.М. Гинзбург. – М.: Издательство АСВ, 2002. – 320 с.

25. Голиков Е.А. Маркетинг и логистика // Е.А. Голикова– М.: ИД «Дашков и К<sup>0</sup>», 1999.

26. Горбунова А.В. Предпосылки применения контроллинга в управлении затратами на качество // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета - 2009 - № 2 (26) - с. 50-52

27. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ [Электронный ресурс]. – Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>.

28. Гусаков А.А. Системотехника строительства // А.А. Гусаков. – М.: Стройиздат, 1993. – 366 с.

29. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник для вузов / Л.Г. Дикман. – М.: Высшая школа, 1976. – 424 с.

30. Жаров Я. В., Сборщиков С. Б. Организационно-технологическое проектирование при реализации инвестиционно-строительных проектов/ Я.В. Жаров, С.Б. Сборщиков // Вестник МГСУ. – 2013. – № 5. – с. 176-184.

31. Завадская К.К. Системотехническая оценка технологических решений строительного производства // К. К. Завадская – Л.: Стройиздат, 1991.

32. Зайцев Е.И. Информационные технологии в управлении эксплуатационной эффективностью автотранспорта // Е. И. Зайцев– СПб.: СПбГИЭА, 1998. – 227 с.

33. Ильин В.В. Руководство качеством проектов / В.В. Ильин. – М.: Вершина, 2006. – 176 с.

34. Конституция Российской Федерации (принята всенародным

голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) [Электронный ресурс]. – Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru>.

35. Калугин В.А. Многокритериальная оценка инвестиционных проектов / В.А. Калугин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2004. – №4. – С. 61-64

36. Корякин В.М. Противодействие коррупции в сфере государственных закупок для нужд обороны и военной безопасности / В.М. Корякин– М. Юрлитинформ. – 2014. – с. 456.

37. Кузнецова О.Н. Обзор судебной практики по обжалованию решений антимонопольного органа о сговорах на торгах/О.Н. Кузнецова // Сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Актуальные проблемы применения антимонопольного законодательства в России». – 2017. – с. 115-123.

38. Лазарева Н. В. Стоимостной инжиниринг. Взаимодействие моделей инвестиционных потоков и ценообразования в строительной отрасли / Н.В. Лазарева // Научное обозрение. № 9. 2015 - с. 196-199.

39. Лapidус А.А. Организационное проектирование и управление крупномасштабными инвестиционными проектами. // А.А. Лapidус – М. – 1997.

40. Лapidус А.А., Бережный А.Ю. Математическая модель оценки обобщенного показателя экологической нагрузки при возведении строительного объекта / А.А. Лapidус // Вестник МГСУ. – 2012. – №3. – С. 149-153.

41. Лебедев В.М. Системокванты строительных процессов и объектов / В. М. Лебедев// Вестник МГСУ. – 2007. – №3. – С. 51-52.

42. Лебедев В.М. Технология и организация реконструкции городских зданий и сооружений / В.М. Лебедев. // Учебное пособие – М.: М-во образования и науки РФ, Белгородский гос. технол-й ун-т им. В.Г. Шухова – 2012. – 171 с.

43. Логистика: Учебник 3-е изд., перераб. и доп. / Б.А. Аникина. – М.: Инфра-М. - 208. – 368 с.

44. Лозовский Л.Ш., Райзберг Б.А., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь 5-е изд., перераб. и доп. // Л.Ш. Лозовский, Б.А. Райзберг, Е.Б. Стародубцева – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.
45. Лоренс Дж. Гитман, Майкл Д. Джонк. Основы инвестирования // Лоренс Дж. Гитман, Майкл Д. Джонк. – М.: Дело, 1999. – 1008 с.
46. Майер Э. Контроллинг как система мышления и управления / Э. Майер. М.: Финансы и статистика, 1993 – 92 с.
47. Математические основы управления проектами: Учебн. пособие / С.А. Баркалов, В.И. Воропаев, Г.И. Секлетова и др. Под ред. В.Н. Буркова. – М.: Высш. шк. - 2005. – 423 с.
48. МДС 80-3.2000. Методические рекомендации по оценке ofert и выбору лучшего предложения из представленных на подрядные торги / В.М. Дидковский. // Росстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 8 с.
49. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров – М.: Экономика, 2000. – 521 с.
50. МДС 80-4.2000. Методические рекомендации по подготовке тендерной документации при проведении подрядных торгов / А.С. Граблев. // Росстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 18 с.
51. Михненко О.В., Куприянов Н.С. Менеджмент в строительстве. Стратегический и оперативно-производственный менеджмент строительной организации: Учебное пособие // О.В. Михненко, Н.С. Куприянов – М.: Книжный мир - 2011. – 464 с.
52. Модели и методы теории логистики // В.С. Лукинского – СПб. : Питер, 2003. – 176 с.
53. Монфред Ю.Б., Гусаков А.А., Прыкин Б.В. и др. Организационно-технологическая надежность строителств // Монфред Ю.Б., Гусаков А.А., Прыкин Б.В. – М.: SvR-Аргус, 1994. – 472 с.
54. Мэнеску М. Экономическая кибернетика: Сокр. пер. с рум. // Мэнеску М. – М.: Экономика, 1986. – 230 с.



55. Национальный стандарт ГОСТ Р 58179-2018 «Инжиниринг в строительстве. Термины и определения» утвержден приказом Росстандарта №416-ст.

56. Олейник П.П. Организация строительства. Концептуальные основы. Модели и методы. Информационно-инженерные системы // П.П. Олейник – М.: Профиздат - 2001. – 408 с.

57. Олейник П.П., Олейник С.П. Организация и технология строительного производства (подготовительный период) // П.П. Олейник – М.: АСВ, 2006. – 240 с.

58. Олейник П.П. Основы организации и управления в строительстве / учебник / Издательство: АСВ – 2014 – 201 с.

59. Официальный сайт Федеральной службы Государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/oxrana/tab1/oxr\\_otxod1.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/oxrana/tab1/oxr_otxod1.htm) (дата обращения: 01.09.2016).

60. Панибратов Ю.П., Васильев В.М., Резник С.Д., Хитров В.А. Управление в строительстве: Учебник для вузов. // Панибратов Ю.П., Васильев В.М., Резник С.Д., Хитров В.А. – М.: АСВ, 1994. – 456 с.

61. Постановление Правительства РФ от 21 июня 2010г. №468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства» // Тех. Эксперт. Режим доступа <http://kodeks.mgsu.ru:8090/docs/>

62. Прохорова Т.В. Опыт организации и управления строительным производством в США / Т.В. Прохорова // Сборник материалов VIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Шаг в будущее: теоретические и прикладные исследования современной науки». – 2015. – С. 54-59.

63. Прыкин Б.В., Иш В.Г., Ширшиков Б.Ф. Основы управления. Производственно-строительные системы // Б.В. Прыкин, В.Г. Иш, Б.Ф. Ширшиков – М.: Стройиздат, 1991. – 336 с.

64. Приказ Минстроя России от 15.04.2016 N 248/пр «О порядке разработки

и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства» (Зарегистрировано в Минюсте России 31.08.2016 N 43505) // Консультант Плюс. Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_204142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204142/)

65. Родкина Т.А. Информационная логистика // Т.А. Родкина. – М.: Экзамен – 2001. – 288 с.

66. Райхман Т. Менеджмент и контроллинг. Одни цели – разные пути и инструменты / Т. Райхман // Международный бухгалтерский учет. – 1999 – № 5 – С. 26–36.

67. Ройтман А.Г., Мешечек В.В. Капитальный ремонт, модернизация и реконструкция жилых зданий: Вопросы организации // А.Г. Ройтман, В.В. Мешечек - М.: Стройиздат – 1987. – 241 с.

68. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Четвертое издание (Руководство РМВОК) [Текст]. РМІ, 2008 – 241 с.

69. Рыбнов Е.И., Долгов А.Г. Логистика снабжения и запасов в строительстве: стратегии, методы, модели // Рыбнов Е.И., Долгов А.Г. – М.: АСВ, 2003. – 232 с.

70. Сборщиков С.Б. Механизм государственного регулирования и стимулирования инвестиционно-строительной деятельности/ С.Б. Сборщиков // Монография. – М.: Издательство АСВ, 2004. – 168 с.

71. Сборщиков С. Б. Логистика регулирующих воздействий в инвестиционно-строительной сфере (теория, методология, практика) / С.Б. Сборщиков // Дисс. док. эконом. наук / Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. Москва – 2012. – 361 с.

72. Сборщиков С. Б. Теоретические закономерности и особенности организации воздействий на инвестиционно-строительную деятельность / С.Б. Сборщиков // Вестник МГСУ. – 2009. – № 2 – С. 183-187.

73. Сборщиков С.Б., Лазарева Н.В., Лейбман Д.М. Особенности инжиниринговой схемы управления строительством технически сложных объектов / С.Б. Сборщиков // Вестник БГТУ. – 2016. – №11 – С. 79- 83.

74. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М. Формализованное описание функционирования системы стратегического контроллинга / С.Б. Сборщиков// Вестник МГСУ – 2016. – № 10. – С. 151-159.

75. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М. Классификация параметров системы стратегического контроллинга строительства технически сложных объектов/ С.Б. Сборщиков // Научное обозрение – 2016. – № 18. – С. 181-185.

76. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М. Ретроспективный анализ развития системы контроллинга и перспективы её использования в строительстве / С.Б. Сборщиков// Научное обозрение – 2016. – № 18. – С. 191-195.

77. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М., Шинкарева Г.Н., Маслова Л.А. Оценка эффективности управления реализацией строительного проекта в условиях воздействия случайных факторов /С.Б. Сборщиков // Вестник МГСУ – 2017. – № 11 (110). – С. 1240-1247.

78. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М. Параметрическая модель функционирования системы стратегического контроллинга строительства уникальных и технических сложных объектов / С.Б. Сборщиков// Проблемы социально-экономического развития Сибири – 2017. – № 4 (30). – С. 72-77.

79. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М. Связи в системе стратегического контроллинга как основа обеспечения эффективного контура управления инвестиционно-строительной деятельностью на корпоративном уровне / С.Б. Сборщиков // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2018. – № 1. – С. 111-116.

80. Сборщиков С.Б., Лейбман, Д.М. Стратегический контроллинг – инструмент обеспечения устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности / С.Б. Сборщиков // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2018. – № 2. – С. 88-93.

81. Серков Б.П. Реконструкция промышленных зданий: Учебное пособие. // Б.П. Серков – М.: МИИТ, 2002. – 80 с.

82. Сидоров В.Н., Ахметов В.К. Математическое моделирование в строительстве: Учебное пособие. // В.Н. Сидоров – М.: АСВ, 2007. – 336 с.

83. Системотехника строительства. Энциклопедический словарь / А.А.

Гусакова. – М.: Фонд «Новое тысячелетие» - 1999. – 432 с.

84. Современная логистика /Джеймс Джонсон, Дональд Ф. Вуд, Дэниел Л. Вордлоу, Поль Р. Мерфи – М.: Издательский дом «Вильямс» - 2002. – 624 с.

85. Стратегическое планирование / Уткина Э.А. - М.: Ассоциация авторов и издателей «ТАНДЕМ», Изд-во ЭКМОС – 1998.

86. Субботин А. С., Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В. Управление кластерными структурами в строительстве / Субботин А. С., Сборщиков С. Б., Лазарева Н. В. // Вестник МГСУ № 3. М.: МГСУ – 2014 – С. 247-253

87. Теличенко В.И., Король Е.А, Каган П.Б., Сборщиков С.Б., Дмитриев А.Н., Карданская Н.Л. Основы управления инвестиционно-строительными программами в условиях мегаполиса – М.: Издательство АСВ – 2008. – 240 с.

88. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник для строительных вузов. // Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 446 с.

89. Уткин Э.А. Контроллинг: российская практика. // Э.А. Уткин - М.: Финансы и статистика – 1999. – 271с.

90. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» [Электронный ресурс] - Консультант Плюс. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8450/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8450/)

91. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» [Электронный ресурс] - Консультант Плюс. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15265/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15265/)

92. Федеральный закон от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи» - Консультант Плюс. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_43224/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43224/)

93. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» - Консультант Плюс. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/)

94. Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном

транспорте в Российской Федерации». - Консультант Плюс. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_40443/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/)

95. Хадонов З.М. Организация. Планирование и управление строительным производством: учебник // З.М. Хадонов. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 560 с.

96. Хазанов Л.Э. Математическое моделирование в экономике: учебное пособие // Л.Э. Хазанов. – М.: Изд-во БЭК, 1998. – 141 с.

97. Хорват П. Концепция контроллинга. // П. Хорват - М.: Изд-во Альпина Бизнес Бук – 2006. – 269 с.

98. Хрипко Т.В. Подходы и принципы внедрения инжиниринговой схемы организации строительства в современном отечественном строительном комплексе / Т.В. Хрипко // Сборник статей VII Международной научно-практической конференции: в 2 частях. «Инновационные технологии в науке и образовании». – 2018. – С. 67-69.

99. Цай Т.Н., Ширшиков Б.Ф. и др. Инженерная подготовка строительного производства // Цай Т.Н., Ширшиков Б.Ф. – М.: Стройиздат – 1990. – 432 с.

100. Чуйкова Н.С. Подрядные торги в строительстве: процедура проведения и направления совершенствования / Н.С. Чуйкова Н.С.// Вектор экономики. –2017. – № 4 (10). – 51 с.

101. Шрейбер А.К. Организация, планирование и управление строительством – М.: Высшая школа, 1987. -368с.

		1. Планирование										1. Планирование							
		1.1 Открытие финансирования						1.2 Планирование ИП		1.3 Открытие предварительного финансирования				1.4 Формирование перечня объектов КС					
		1.1.1 Согласование и утверждение сценарных условий КС	1.1.2 Подготовка предложений для определения объемов бюджетных ассигнований	1.1.3 Подготовка данных по ФАИП и ГОЗ, доведение ЛБО	1.1.4 Рассмотрение пакета обосновывающих документов для открытия финансирования на планируемый год	1.1.5 Утверждение обосновывающих документов для открытия финансирования на планируемый год	1.1.6 Разработка (корректировка) типовых форм для формирования планов КВЛ	1.2.1 Согласование заявки в формате долгосрочной инвестиционной программы	1.2.2 Формирование и утверждение планов КВЛ	1.3.1 Консолидация и подготовка отчета по исполнению ФЦП текущего года	1.3.2 Рассмотрение заявок на планируемый год и формирование годовой программы	1.3.3 Предоставление годовой ИПКВ в ФОИВ	1.3.4 Доведение ФЭПКВ на планируемый период до заинтересованных сторон	1.3.5 Формирование сведений о принятых бюджетных обязательствах	1.4.1 Включение объектов в концепции ФЦП	1.4.2 Согласования перечня объектов КС с ФОИВ	1.4.3 Снятие ограничений по финансированию в ФОИВ	1.4.4 Подготовка сведений (внесение изменений) об объектах КС, подлежащих включению в информационный ресурс	1.4.5 Доведение утвержденного перечня объектов КС
Область	Управление бюджетом																		
	подразделение X		С	И	С	У		С		И	С	И	И	И	С	С	И	И	И
	подразделение Y																		
	подразделение Z																		
	Управление стоимостью																		
	подразделение X																		
	подразделение Z	И																	
	Управление сроками																		
	подразделение X							С		И									И
	подразделение Y														С				
	подразделение Z																		
	Управление качеством																		
	подразделение X									И									
	подразделение Y																		
	подразделение Z																		
	Управление персоналом																		
	подразделение Y																		
	подразделение Z																		
	С - Согласование	ФО - Формирование отчета						Уч - Участвует							И - Исполнитель				
	У - Утверждение	К - Контроль						О - Ответственный						Инф - Получает информацию					

Рисунок П. 1. – Пример матрицы контролей, осуществляемых подразделениями компании

Продолжение приложения А.

2. Мониторинг и корректировка планов						3. Реализация																
2.1. Проверка и консолидация отчетности						3.1 Предпроектные работы			3.2 Проектные работы						3.3. Строительно-монтажные работы				3.4. Поставка оборудования			
Еженедельная		Ежемесячная		Ежегодная		3.1.1. Согласование и подписание декларации о намерениях	3.1.2. Согласование заданий на разработку ОБИН	3.1.3. Согласование ОБИН	ПД			3.2.7. Учет и контроль изменений стоимости объектов капитальных вложений	3.3.1. Контроль и анализ выполнения графиков	3.3.2. Достижение контрольного события	3.3.3. Ход выполнения работ	3.3.4. Контроль объемов выполненных работ	3.4.1. Достижение контрольного события	3.4.2. Контроль и анализ выполнения графиков	3.4.3. Ход поставки оборудования	3.4.4. Контроль объемов поставленного оборудования		
2.1.1. Показатели обеспеченности заключенными договорами	2.1.2. Реестр выполненных и оплаченных работ	2.1.3. Формы в соответствии с приказами	2.1.4. Формы в соответствии с приказами	2.1.5. ИВПТС	2.2. Согласование заявок на корректировку программы на текущий год				3.2.1. Согласование задания на выполнение инженерных изысканий	3.2.2. Согласование заданий на проектирование	3.2.3. Согласование решений по корректировке ПД										3.2.4. Анализ и оценка ПД	3.2.5. Государственная экспертиза результатов инженерных изысканий и технической части ПД объектов капитального строительства
С	С	С	С	С	С	С	С		С	С			И		С			С			С	
				С																		
С	С	С	С												С	С		С		С		
							С	С	С	С	И	У										
С	-	Согласование	ФО	-	Формирование отчета	Уч	-	Участвует					И	-	Исполнитель							
У	-	Утверждение	К	-	Контроль	О	-	Ответственный					Инф	-	Получает информацию							

Рисунок П. 1. – Пример матрицы контролей, осуществляемых подразделениями компании

Продолжение приложения А.

3. Реализация											4. Формирование отчетов					
3.5. Пусконаладочные работы				3.6. Приемка законченного строительства	3.7. Общие процессы для всех этапов							4.1. Предоставление отчетности по исполнению программ руководству компании				
3.5.1. Достижения контрольного события	3.5.2. Контроль и анализ выполнения графиков	3.5.3. Формирование отчетов о ходе выполнения работ	3.5.4. Контроль объемов выполненных работ	3.6.1. Выдача разрешения на ввод в эксплуатацию	3.6.2. Участие в приемочной комиссии законченного строительством объекта (формирование акта КС-14)	3.7.1. Согласование заявок на размещение заказа на приобретение оборудования и материалов, а также выполнение работ и оказание услуг	3.7.2. Экспертиза расчетна НМЦ, заявок на размещение заказа на приобретение оборудования и материалов, а также выполнение работ и оказание услуг	3.7.3. Контроль за исполнением в период строительства утвержденного сметного лимита по структуре КВЛ	3.7.4. Контроль за исполнением лимитов финансирования	3.7.5. Контроль за соответствием фактических индексов плановым при освоении стоимости капитальных вложений в части соответствия плановым индексам пересчета	3.7.8. Согласование ГПЗ	3.7.10. Оценка профессионально-технических навыков работников	3.7.11. Комплексные выездные проверки	4.1.1. Формирование статус-отчета по итогам реализации	4.1.2. Формирование отчета по итогам реализации программ за период	4.1.3. Формирование отчета по итогам комплексных выездных проверок
			С		С		С		К		С		О	С	И	О
					С					С			О	С	И	О
							С									
											С		О	С	И	О
													О			О
															И	
													О			
С	-	Согласование	ФО	-	Формирование	отчета		Уч	-	Участвует				И	-	Исполнитель
У	-	Утверждение	К	-	Контроль			О	-	Ответственный				Инф	-	Получает информацию

Рисунок П. 1. – Пример матрицы контролей, осуществляемых подразделениями компании





Рисунок П.2. – Пример формы контроля хода реализации группы объектов

Приложение В

Информация об объекте		Сроки строительства		Участники проекта				Договор			
				№	Фирма	Работа	Руководство	№ договора, срок действия договора	Содержание	Ссылка на договор	Сумма договора
Объект №1	дд.мм.гггг	дд.мм.гггг	1	застройщик	----	-----	генеральный директор - ФИО	-----	основной договор		
			2	генеральный подрядчик	----	-----	генеральный директор - ФИО	-----	основной договор дополнительное соглашение №1		
			3	строительный контроль	----	строительный контроль	генеральный директор - ФИО	-----	основной договор дополнительное соглашение №1 дополнительное соглашение №2		
			4	проектная организация	----	авторский надзор	ГИП - ; ГАП -	-----	основной договор		
			5	ГАСН	----	-----	Инспектор - ФИО	-----			

Проектная документация					Отчёты о выполненных работах				Месячное процентование выполненных работах			
№	Название альбома	Шифр	Дата	Ссылка на альбом	№	Месяц	Ссылка на отчёт	Стоимость работ по строительному контролю	№	Месяц	Ссылка	Сумма выполненных работ
1					1	мм.			1	Апрель		
2					2	мм.			2	Май		
3					3	мм.			3	Июнь		
4					4	мм.			4	Август		
...					...	<b>Итого</b>			...	<b>Декабрь</b>		
n+1					n+1	<b>Сумма контракта</b>	<b>всего</b>	<b>на данный момент</b>	n+1	<b>Сумма контракта</b>	<b>всего</b>	<b>на данный момент</b>

Команда проекта					ГАСН						
№	ФИО	руководитель проекта	номер телефона	почта	№	Дата проведения проверки	Результат проверки	Ссылка на документа	Дата устранения замечаний	Ссылка на документ о снятии предписания	Итого
1	ФИО	руководитель проекта	номер телефона	почта	1	дд.мм.гггг	-----	-----	дд.мм.гггг	-----	-
2	ФИО	координатор проекта	номер телефона	почта	...	дд.мм.гггг	-----	-----	дд.мм.гггг	-----	-
...	ФИО	ведущий инженер строительного контроля	номер телефона	почта	n+1	дд.мм.гггг	-----	-----	дд.мм.гггг	-----	-
n+1	ФИО	должность	номер телефона	почта							

Рисунок П.3. – Пример формы контроля хода возведения объекта в рамках реализации группы объектов



Для представления в диссертационный совет Д 212.138.01 при НИУ МГСУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(НИУ МГСУ)

Ярославское ш., 26, Москва, 129337  
тел.: +7 (495) 781-80-07, факс: +7 (499) 183-44-38  
kanz@mgsu.ru, www.mgsu.ru / mgsu.pf  
ОКПО 02066523, ОГРН 1027700575044  
ИНН/КПП 7716103391 / 7716101001

01.10.2018 № 303-ОС-2018/4

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### С П Р А В К А

об использовании в учебном процессе результатов диссертации Лейбмана Дмитрия Михайловича на тему «Организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 – «Организация производства (строительство)»

Основные положения диссертации Лейбмана Дмитрия Михайловича были применены в учебном процессе кафедры «Технология, организация и управление в строительстве» (ТОУС) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ) для подготовки лекционных курсов следующих дисциплин, читаемых на указанной выше кафедре:

- «Основы организации и управление в строительстве»: вопросы организации и планирования инвестиционно-строительной деятельности;
- Специального курса кафедры ТОУС: вопросы управления инвестиционными программами и проектами, а также их ресурсообеспечение; а также в системе дополнительного профессионального образования НИУ МГСУ по проблематике научного исследования.

Использование результатов диссертации способствует повышению уровня подготовки студентов, обучающихся по направлению «Строительство», профилю «Промышленное и гражданское строительство», а также является научной и методической основой для последующих исследований в области организации инвестиционно-строительной деятельности.

Проректор



Е. В. Королев

33846



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
**СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»  
(НИУ МГСУ)

**Научно-исследовательский институт экспертизы и инжиниринга  
(НИИ ЭИИ)**

105066, г. Москва, ул. Спартаковская, д. 2, корп. 6, тел. +7 (495) 664-28-70, e-mail: csr@mgsu.ru

Для представления в диссертационный  
совет Д 212.138.01 ФГБОУ ВО  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет»

### А К Т

**Внедрения практических результатов диссертации на тему:  
«Организационная модель интегрального контроля реализации проектов  
строительства технически сложных объектов»  
Лейбмана Дмитрия Михайловича**

Настоящим актом НИИ Экспертизы и Инжиниринга НИУ МГСУ подтверждает, что результаты диссертационного исследования, проводимого Лейбманом Дмитрием Михайловичем, на тему: «Организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов» используются при осуществлении комплексного мониторинга хода проектирования и сооружения объектов учреждений, подведомственных Министерству образования и науки РФ, а так же в ходе выполнения функций технического заказчика на объектах НИИ Экспертизы и Инжиниринга НИУ МГСУ.

Большой опыт работы в области организации строительства, позволил нашим сотрудникам в полной мере оценить положительный эффект от использования новых подходов к осуществлению контроля реализации проектов.

Основные положения диссертации Лейбмана Д.М. представляют определенную ценность для решения практических задач при реализации строительными компаниями инвестиционно-строительной деятельности.

Директор

А.В.Ляпин

Подпись Михайлов А.В. заверяю

Заместитель начальника УРП  
М.А. Коваль ФИО



**АО «ПРОМЭЛЕКТРОМОНТАЖ - СТН»**



129085, г. Москва, проезд Ольминского, д.7, стр. 1  
тел./факс: (495) 780-42-04, (495) 780-42-05  
e-mail: pemstn@pemstn.ru

Для представления в диссертационный  
совет Д 212.138.01 ФГБОУ ВО  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет»

**А К Т**

**Внедрения практических результатов диссертации на тему:  
«Организационная модель интегрального контроля реализации  
проектов строительства технически сложных объектов»  
Лейбмана Дмитрия Михайловича**

Настоящим актом АО «ПРОМЭЛЕКТРОМОНТАЖ-СТН» подтверждает, что результаты диссертационного исследования, проводимого Лейбманом Дмитрием Михайловичем, на тему: «Организационная модель интегрального контроля реализации проектов строительства технически сложных объектов» проходили апробацию в компании при реализации проекта «Реконструкция гальванического производства 2 этап».

Применяя принципы построения интегральной модели контроля, на всех этапах реализации проекта была сформирована эффективная, рациональная и организационно обособленная система, способствующая реализации инвестиционно-строительного проекта в заданных временных и стоимостных параметрах.

Основные положения диссертации Лейбмана Д.М. представляют практическую ценность для решения задач при реализации строительными компаниями проектов по сооружению технически сложных объектов.

Президент



Дедловский В.Г.

**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 и уникальных 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 METHOD OF DESIGN TERMS IN UNDERGROUND CONSTRUCTION // Procedia Engineering – 2016. – Т. 165. – С. 1918-1924.

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.