

УДК 69.003:658.5

*Айтбеков Кенес, магистрант,  
Международная образовательная корпорация, Школа инженерии,  
г. Алматы*

## **АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА В КОМПАНИИ**

*Аннотация.* Статья посвящена анализу действующих организационно-технологических процессов проектирования и строительства в строительной компании. На основе материалов диссертационного исследования рассмотрены этапы проектирования, согласования, планирования, снабжения, строительномонтажных работ, контроля качества и ввода объекта в эксплуатацию. Особое внимание уделено выявлению организационных разрывов между проектными решениями, календарными графиками, ресурсным обеспечением и производственным контролем. Показано, что повышение эффективности строительного производства зависит от систематизации процессов, цифрового сопровождения данных, регламентации ответственности подразделений и интеграции проектной, сметной, календарной и исполнительной информации.

**Ключевые слова:** организационно-технологические процессы, проектирование, строительство, строительная компания, BIM-технологии, управление проектами, цифровизация строительства.

**ANALYSIS OF EXISTING ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL  
PROCESSES OF DESIGN AND CONSTRUCTION IN A COMPANY**

***Abstract.** The article analyzes the existing organizational and technological processes of design and construction in a construction company. Based on dissertation research materials, the paper examines the stages of design, approval, planning, procurement, construction and installation works, quality control, and commissioning. Particular attention is paid to identifying organizational gaps between design solutions, schedules, resource supply, and production control. The study shows that construction efficiency depends on process systematization, digital data support, clear distribution of responsibility between departments, and integration of design, cost, schedule, and as-built information.*

***Keywords:** organizational and technological processes, design, construction, construction company, BIM technologies, project management, construction digitalization.*

## **Введение**

Строительное производство относится к числу наиболее сложных видов хозяйственной деятельности, поскольку конечный результат формируется не одним подразделением, а системой взаимосвязанных участников. В проекте одновременно действуют заказчик, проектировщики, производственно-технический отдел, служба снабжения, строительные участки, субподрядчики, инженеры технического надзора и финансово-экономические службы. Поэтому качество реализации строительного проекта зависит не только от применяемых материалов и технологий, но и от того, насколько согласованы организационно-технологические процессы на всех стадиях жизненного цикла объекта.

В материалах исследования объектом анализа выступает строительная организация ТОО «Галерея Курылыс». Компания рассматривается как коммерческая строительная организация, осуществляющая деятельность в

Республике Казахстан и выполняющая полный цикл работ: проектирование объектов гражданского и промышленного строительства, строительномонтажные работы, реконструкцию, капитальный ремонт и управление строительными проектами [1]. Такая модель деятельности делает анализ организационно-технологических процессов особенно важным, поскольку проектные, ресурсные, производственные и контрольные функции сосредоточены внутри единой управляемой системы.

Актуальность темы определяется тем, что в строительных компаниях практические отклонения часто возникают не из-за одного технического фактора. Они формируются на стыке процессов. Например, изменение проектного решения требует корректировки сметы, календарного графика, графика поставок, состава бригад и исполнительной документации. Если такие изменения фиксируются несвоевременно, возникают простои, перерасход материалов, повторное выполнение работ и конфликтные ситуации между подразделениями. В результате увеличиваются сроки строительства и снижается экономическая устойчивость проекта.

Нормативная среда Республики Казахстан закрепляет необходимость соблюдения требований к архитектурной, градостроительной и строительной деятельности, а также устанавливает общий порядок взаимодействия участников строительного процесса [2]. Однако наличие нормативных требований само по себе не обеспечивает управляемость проекта. Для этого внутри компании должны быть выстроены понятные регламенты, единая последовательность принятия решений, система контроля и механизм обратной связи между проектированием, планированием и фактическим строительством.

Цель статьи заключается в анализе существующих организационно-технологических процессов проектирования и строительства в компании и выявлении факторов, ограничивающих их эффективность. Для достижения цели рассмотрены структура процессов, распределение функций между

подразделениями, логика прохождения строительного проекта от проектирования до ввода объекта в эксплуатацию, а также проблемные зоны, связанные с согласованием, снабжением, цифровизацией и производственным контролем.

## **Результаты исследования**

### **Организационная характеристика компании и логика строительного цикла**

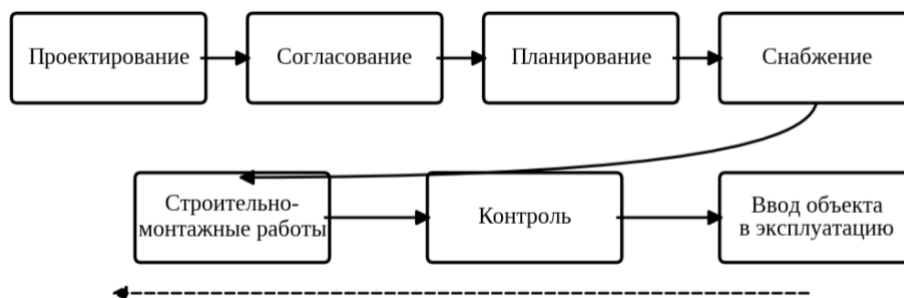
Анализ материалов показывает, что ТОО «Галерея Курылыс» действует по модели полного цикла строительного производства. Это означает, что компания участвует не только в непосредственном выполнении строительно-монтажных работ, но и в подготовке проектных решений, планировании ресурсов, организации снабжения, контроле качества и сдаче объекта заказчику [1]. Такая модель дает компании управленческое преимущество: руководству доступна информация о проекте на разных стадиях. Вместе с тем она повышает требования к внутренней координации, поскольку ошибка на раннем этапе переходит на последующие этапы и влияет на весь проект.

Организационная структура компании имеет линейно-функциональный характер. Общее руководство осуществляет генеральный директор, а ключевые функции распределены между производственно-техническим отделом, отделом проектирования, отделом снабжения, финансово-экономическим отделом и строительными участками. Производственно-технический отдел обеспечивает подготовку графиков, сопровождение проектно-сметной документации и контроль соответствия выполняемых работ проектным решениям. Отдел проектирования отвечает за архитектурные и инженерные решения. Отдел снабжения организует закупку и доставку материалов. Финансово-

экономический блок связывает технические решения с затратами и бюджетными ограничениями [1].

С позиции проектного управления такая структура соответствует логике распределения ответственности по доменам проекта: содержание, сроки, стоимость, качество, ресурсы, риски и взаимодействие заинтересованных сторон. В современной практике проектного управления подчеркивается, что проект не может быть эффективным без регулярной координации между участниками, обмена достоверной информацией и адаптации решений к фактическим изменениям [3]. Для строительной компании это означает необходимость постоянной связи между проектной документацией, календарным планом, закупками, фактом выполнения работ и исполнительной документацией.

Организационно-технологический цикл компании можно представить как последовательность взаимосвязанных этапов. Каждый этап создает входные данные для следующего. Проектирование формирует техническую основу. Согласование подтверждает возможность реализации решений. Планирование превращает проект в календарный и ресурсный план. Снабжение обеспечивает объект материалами и техникой. Строительно-монтажные работы формируют физический результат. Контроль проверяет соответствие факта проекту, срокам, качеству и затратам. Ввод объекта в эксплуатацию завершает цикл и требует полноты исполнительной документации.



**Рисунок 1. Основные этапы организационно-технологического цикла строительного проекта**

Примечание: составлено автором на основе материалов исследования [1].

Из рисунка 1 видно, что организационно-технологические процессы не являются простой линейной цепочкой. На практике между этапами действует обратная связь. Если на строительной площадке выявляется несоответствие проектному решению, информация должна вернуться в отдел проектирования и производственно-технический отдел. Если поставка материалов задерживается, корректируется график работ и последовательность выполнения технологических операций. Если контроль качества выявляет дефект, меняется план устранения замечаний и порядок приемки работ. Поэтому эффективность процесса определяется не только наличием этапов, но и скоростью обмена информацией между ними.

В рассматриваемой компании ключевую роль в связке процессов выполняет производственно-технический отдел. Он находится между проектированием, строительной площадкой, сметной частью и контролем. При недостаточной цифровизации именно на ПТО ложится основная нагрузка по ручному согласованию документов, проверке изменений, подготовке графиков и сбору данных о фактическом выполнении работ. Это создает риск перегрузки отдела и замедления управленческих решений.

### **Анализ действующих процессов проектирования, планирования и строительства**

Первым этапом является проектирование. В компании оно включает разработку архитектурных, конструктивных и инженерных решений. На этом этапе формируются исходные параметры объекта, определяются материалы, технические решения, объемы работ и основные требования к строительству. Проектирование имеет прямое влияние на стоимость и сроки, поскольку любое

изменение в проекте меняет ресурсную потребность и последовательность строительных операций.

Проблемная зона проектирования связана с тем, что проектные решения часто уточняются уже после начала подготовки производства или строительства. В таких условиях возникает разрыв между проектным отделом и производственными подразделениями. Если изменение своевременно не отражается в смете, графике и заявках на материалы, строительная площадка получает неполную или устаревшую информацию. Это повышает вероятность простоев, переделок и перерасхода ресурсов.

Вторым этапом является согласование проектной документации и управленческих решений. Согласование необходимо для правовой, технической и организационной определенности проекта. Однако при отсутствии четких сроков и ответственных лиц оно превращается в фактор задержки. На практике задержка согласования может остановить закупку материалов, переносить начало работ или блокировать принятие решений на строительной площадке.

Третий этап связан с планированием. Производственно-технический отдел и финансово-экономический блок формируют календарные графики, потребность в материалах, технике, трудовых ресурсах и финансировании. Этот этап должен соединять проектные решения с реальными производственными возможностями компании. Если планирование выполняется формально, без учета фактических ограничений поставок, загрузки бригад и доступности техники, календарный график быстро теряет управленческое значение.

Четвертый этап — снабжение. Для строительной компании снабжение является не вспомогательной, а стратегически важной функцией. Материалы и техника должны поступать на объект в момент, когда они требуются по технологической последовательности. При ранней поставке увеличиваются складские расходы и риски повреждения материалов. При поздней поставке

возникают простои бригад и техники. Поэтому снабжение должно быть связано с календарным графиком и фактическим ходом строительства.

Пятый этап — выполнение строительно-монтажных работ. На этом уровне проект превращается в реальный строительный результат. Эффективность строительных участков зависит от качества исходной документации, своевременности поставок, доступности техники, квалификации бригад и оперативности принятия решений. Если строительная площадка работает отдельно от проектного и планового блока, фактические отклонения становятся заметны поздно. Это усложняет контроль сроков и стоимости.

Шестой этап — контроль качества, сроков и затрат. Контроль должен носить не только итоговый, но и текущий характер. Если контроль проводится после завершения большого объема работ, исправление ошибок требует дополнительных затрат. Более эффективным является поэтапный контроль, при котором отклонения фиксируются сразу и передаются ответственным подразделениям. В этом случае контроль становится частью управления, а не только процедурой проверки.

Завершающим этапом является ввод объекта в эксплуатацию. Он зависит от фактического качества работ и полноты исполнительной документации. Если документы формируются с опозданием, на стадии сдачи объекта возникает административная задержка. Поэтому исполнительная документация должна сопровождать строительство с начала работ, а не собираться в конце проекта.

**Таблица 1. Характеристика действующих организационно-технологических процессов в компании**

Этап процесса	Основное содержание	Ответственные подразделения	Риски действующей организации
Проектирование	Разработка архитектурных, конструктивных и инженерных решений; подготовка проектной документации.	Отдел проектирования, ПТО	Поздняя корректировка решений; неполная связь со сметой и календарным графиком.

Этап процесса	Основное содержание	Ответственные подразделения	Риски действующей организации
Согласование	Утверждение проектных решений, технических изменений и организационных условий выполнения работ.	Руководство, заказчик, ПТО	Задержка решений; повторные согласования; перенос начала работ.
Планирование	Формирование календарных графиков, бюджета, потребности в ресурсах, технике и трудовых бригадах.	ПТО, финансово-экономический отдел	Формальный график; недостаточный учет фактических ограничений строительной площадки.
Снабжение	Закупка, доставка и распределение материалов, оборудования и техники по объектам.	Отдел снабжения, ПТО	Несовпадение поставок с графиком; простои; избыточные складские остатки.
Строительство	Выполнение строительно-монтажных работ по утвержденным проектным и технологическим решениям.	Строительные участки, мастера, прорабы	Отклонение факта от графика; ручная отчетность; зависимость от оперативных решений.
Контроль	Проверка качества, сроков, затрат, объемов и соответствия работ проектной документации.	ПТО, служба качества, руководство	Фиксация проблем после выполнения работ; недостаточная превентивность контроля.
Ввод объекта	Итоговая проверка, оформление исполнительной документации, передача объекта заказчику.	ПТО, строительные участки, руководство	Позднее формирование исполнительных документов; задержка сдачи объекта.

Примечание: составлено автором на основе анализа материалов исследования [1].

Данные таблицы 1 показывают, что каждый этап имеет собственное функциональное содержание и собственных ответственных исполнителей. Однако основные риски возникают не внутри одного этапа, а между этапами. Проектирование влияет на планирование. Планирование влияет на снабжение. Снабжение влияет на выполнение работ. Контроль должен возвращать информацию в ПТО, проектный отдел и руководство. Следовательно, главным условием повышения эффективности является не только совершенствование каждого подразделения отдельно, но и настройка межфункционального взаимодействия.

Важным недостатком действующей модели является зависимость процессов от ручного обмена информацией. Когда графики, сметы, проектные

изменения, заявки на материалы и отчеты строительной площадки ведутся в разных файлах или согласуются через разрозненные каналы, компания теряет единую информационную картину проекта. В такой ситуации руководитель получает данные с задержкой, а подразделения могут работать с разными версиями документов.

Современные стандарты информационного управления в строительстве ориентируют участников проекта на единые правила создания, обмена, записи, версии и организации информации [4]. Для компании это имеет практическое значение. Единая информационная среда позволяет связывать проектные решения, график, смету, закупки и исполнительную документацию. Без такой связи цифровые инструменты остаются набором отдельных программ и не формируют системного эффекта.

### **Выявленные проблемы и ограничивающие факторы**

Проведенный анализ позволяет выделить несколько групп проблем. Первая группа связана с проектно-производственным разрывом. Проектные решения разрабатываются до начала активного строительства, однако в ходе реализации проекта они уточняются. Если механизм передачи изменений на строительную площадку не формализован, часть решений доходит до исполнителей с опозданием. Это приводит к несогласованности между проектом, сметой, графиком и фактическим выполнением работ.

Вторая группа проблем касается календарного планирования. Календарный график часто воспринимается как документ, который необходим для общего контроля сроков. Между тем он должен быть рабочим инструментом управления. Для этого график должен регулярно сопоставляться с фактическим выполнением, поставками материалов, загрузкой бригад и доступностью

техники. При отсутствии такого сопоставления график теряет актуальность и перестает предупреждать управленческие риски.

Третья группа проблем связана со снабжением. В строительстве задержка материалов редко остается локальной проблемой отдела закупок. Она меняет последовательность работ, увеличивает простои, требует перестановки бригад и может приводить к росту затрат. Поэтому снабжение должно быть встроено в общий организационно-технологический контур. Для этого заявки на материалы должны формироваться на основе актуального графика и подтвержденных проектных решений.

Четвертая группа проблем относится к контролю качества и исполнительной документации. Если контроль выполняется преимущественно после завершения этапа, компания сталкивается с необходимостью устранять замечания уже по факту выполненных работ. Более эффективной является модель текущего контроля, при которой каждый технологический этап сопровождается проверкой качества, фиксацией объемов и обновлением исполнительных документов.

Пятая группа проблем связана с цифровизацией. В материалах исследования отмечается, что для строительных организаций Казахстана сохраняются сложности внедрения цифровых технологий, включая недостаток квалифицированных специалистов, слабую нормативную проработку, ограниченную доступность оборудования и ориентацию части компаний на традиционные методы строительства [1]. Эти факторы проявляются и на уровне компании, если BIM, календарное планирование, сметные расчеты и производственные отчеты не объединены в единую систему.

Технологии BIM рассматриваются в научной и практической литературе как инструмент интеграции проектной информации, выявления коллизий, повышения точности расчетов, связи модели с графиком и затратами [5]. Однако эффект BIM возникает только при организационной готовности компании. Если

модель существует отдельно от процессов снабжения, графика и строительной площадки, она не решает проблему управляемости. Поэтому цифровизация должна сопровождаться регламентами обмена данными, распределением ответственности и обучением персонала.

**Таблица 2. Основные проблемы организационно-технологических процессов и их последствия**

Проблема	Проявление в процессе	Последствия для проекта	Направление устранения
Разрыв между проектированием и строительством	Изменения проекта поздно поступают в ПТО, снабжение и строительные участки.	Переделки, задержки, перерасход материалов, спорные решения на площадке.	Регламент передачи изменений и единая версия проектной документации.
Недостаточная актуализация графиков	Календарный план не всегда отражает фактическое выполнение, поставки и загрузку ресурсов.	Снижение управляемости сроков, отсутствие раннего предупреждения отклонений.	Еженедельное обновление графика на основе фактических данных.
Несогласованность снабжения с производством	Поставки не всегда синхронизированы с технологической последовательностью работ.	Простои, излишние складские остатки, рост логистических расходов.	Связь заявок на материалы с графиком и подтвержденными объемами работ.
Фрагментарный контроль качества	Замечания фиксируются после выполнения значительного объема работ.	Дополнительные затраты на исправление, риск срыва сроков сдачи.	Переход к поэтапному контролю и цифровой фиксации замечаний.
Ограниченная цифровая интеграция	Проект, смета, график, закупки и исполнительная документация ведутся раздельно.	Разные версии данных, задержка управленческих решений, рост ошибок.	Внедрение единой информационной среды и ВМ-ориентированных процедур.

Примечание: составлено автором по результатам анализа действующих процессов компании.

Из таблицы 2 видно, что проблемы компании имеют системный характер. Они не сводятся к отдельным ошибкам работников или подразделений. Их источник заключается в слабой связности процессов. Поэтому корректирующие меры должны быть направлены на формирование сквозного управления проектом. Сквозное управление предполагает, что одно изменение автоматически отражается во всех зависимых блоках: проекте, смете, графике, закупках, выполнении работ и исполнительной документации.

В научной литературе по BIM подчеркивается, что цифровая модель должна рассматриваться не только как трехмерное изображение здания, но и как основа информационного взаимодействия участников проекта. Б. Саккар описывает BIM как широкую область знаний и практик в архитектурно-строительной индустрии, где необходимо определить компоненты, границы и правила взаимодействия участников [6]. Это положение особенно важно для рассматриваемой компании, поскольку ее проблема заключается не в отсутствии отдельных функций, а в необходимости объединить эти функции в единую управляемую систему.

Подходы бережливого строительства также показывают, что значительная часть потерь возникает из-за ожидания, лишнего перемещения, повторных операций, дефектов, запасов и неравномерной загрузки процессов. Л. Коскела связывает повышение эффективности строительства с пересмотром традиционной производственной логики и применением принципов нового производственного мышления [7]. В условиях компании это означает необходимость уменьшать не только прямые затраты, но и скрытые потери: время ожидания согласований, простои бригад, дублирование документов, позднюю фиксацию изменений и неэффективное перемещение материалов.

Особое значение имеет связь проектирования с экономическим блоком. Проектное решение определяет объемы, материалы и технологию. Экономический блок определяет стоимость и финансовую реализуемость. Если между этими блоками нет регулярного обмена данными, проект может быть технически разработан, но экономически или организационно неудобен для реализации. Поэтому на стадии проектирования необходима проверка решений с позиции стоимости, сроков и доступности ресурсов.

Еще одним фактором является подготовка персонала. Цифровые инструменты требуют не только покупки программного обеспечения, но и изменения привычек работы. Инженер, сметчик, специалист ПТО, снабженец и

прораб должны понимать, какие данные они создают, в какой момент передают их другим участникам и какая ответственность связана с ошибкой или задержкой. Без этого цифровизация может увеличить объем формальной отчетности, но не повысить управляемость проекта.

Таким образом, анализ существующих процессов показывает, что компания обладает основой для эффективного управления строительным циклом: она имеет функциональные подразделения, выполняет полный цикл работ и способна контролировать проект от разработки документации до ввода объекта в эксплуатацию. Однако для повышения эффективности необходимо усилить межфункциональную координацию, актуализацию данных, цифровое сопровождение процессов и превентивный контроль качества.

## **Заключение**

Проведенный анализ показал, что существующие организационно-технологические процессы проектирования и строительства в компании представляют собой взаимосвязанную систему этапов: проектирование, согласование, планирование, снабжение, строительство, контроль и ввод объекта в эксплуатацию. Каждый этап имеет собственное функциональное значение, однако эффективность строительного проекта определяется прежде всего качеством связи между этапами.

Наиболее уязвимыми зонами являются проектно-производственный разрыв, несвоевременная актуализация календарных графиков, недостаточная синхронизация снабжения с производством, фрагментарный контроль качества и раздельное ведение проектной, сметной, календарной и исполнительной информации. Эти проблемы увеличивают риск задержек, перерасхода ресурсов, повторного выполнения работ и снижения управляемости строительного проекта.

Для повышения эффективности процессов компании целесообразно развивать сквозную систему управления данными, в которой проектные изменения, графики, сметы, закупки, фактическое выполнение работ и исполнительная документация связаны между собой. Практическое значение имеет внедрение единой информационной среды, применение BIM-ориентированных процедур, регулярное обновление графиков на основе фактических данных и регламентация ответственности подразделений за передачу информации.

Результаты статьи могут быть использованы при совершенствовании внутренних регламентов строительной компании, разработке цифровой модели управления проектом и подготовке рекомендаций по повышению эффективности организационно-технологических процессов в строительстве.

### **Литература:**

1. Айтбеков К. Систематизация организационно-технологических процессов в строительстве: материалы диссертационного исследования. Алматы: Международная образовательная корпорация, 2026. 64 с.
2. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан: Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-II. [Электронный ресурс]. URL: [https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z010000242\\_](https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z010000242_) (дата обращения: 12.05.2026).
3. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). 7th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2021. 250 p.
4. ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) —

Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

5. Sacks R., Eastman C., Lee G., Teicholz P. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018. 688 p.

6. Succar B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders // Automation in Construction. 2009. Vol. 18. № 3. P. 357–375.

7. Koskela L. Application of the New Production Philosophy to Construction. CIFE Technical Report № 72. Stanford: Stanford University, 1992. 87 p.