

УДК 658.5

УСТРАНЕНИЕ ОШИБОК ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИНСТРУМЕНТАМИ БЕРЕЖЛИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Шутова Ольга Александровна

старший преподаватель

Савина Маргарита Владимировна

магистрант

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Аннотация: В статье выявлены ошибки при проектировании реального объекта строительства и предложены пути решения при помощи инструмента бережливого строительства «Точно вовремя».

Ключевые слова: Бережливое строительство, точно вовремя, ошибки в проектировании, неправильное планирование времени.

ELIMINATION OF DESIGN ERRORS BY LEAN CONSTRUCTION TOOLS

Shutova Olga Alexandrovna

Savina Margarita Vladimirovna

Abstract: The article identifies errors in the design of a real construction object and suggests solutions using the lean construction tool "Just in Time".

Keywords: Lean construction, just in time, design errors, incorrect time planning.

По результатам исследования строительной компании были выявлены основные проблемы исполнения строительных проектов, в следствии которых появляются ещё более серьёзные ситуации, требующие повышенного внимания и дополнительных затрат. Рассмотрим, как наличие ошибок исполнителей на разных стадиях проектирования приводят к превышениям сроков, стоимости строительства и к немалому списку потерь.

Каждая стройка начинается с самого первого, самого ответственного и важного этапа – этапа проектирования. Проект на какой-либо строительный объект обычно состоит из одиннадцати разделов (Рис. 1), которыми занимаются

разные специалисты: проектировщик по коммуникациям разрабатывает раздел по инженерным сетям, конструктор – конструктивный раздел, архитектор – раздел архитектурных решений и так далее.

Состав разделов проектной документации

1.Пояснительная записка		
2. Схема планировочной организации земельного участка		
3.Архитектурные решения		
4.Конструктивные и объемно-планировочные решения		
5.Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений		
6.Проект организации строительства		
7.Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства		
8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды		
9.Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности		
10. Мероприятия по доступу инвалидов		
11.Смета на строительство объектов капитального строительства		
12.Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами		

Рис. 1. Состав разделов проектной документации

Также каждый раздел проекта должен пройти две стадии разработки: стадию проектирования, которая в последствии отправляется в экспертную организацию и после положительного заключения экспертизы становится основой для рабочей стадии проекта и рабочая - окончательная стадия проекта, по которому ведутся работы на стройке (Рис. 2).

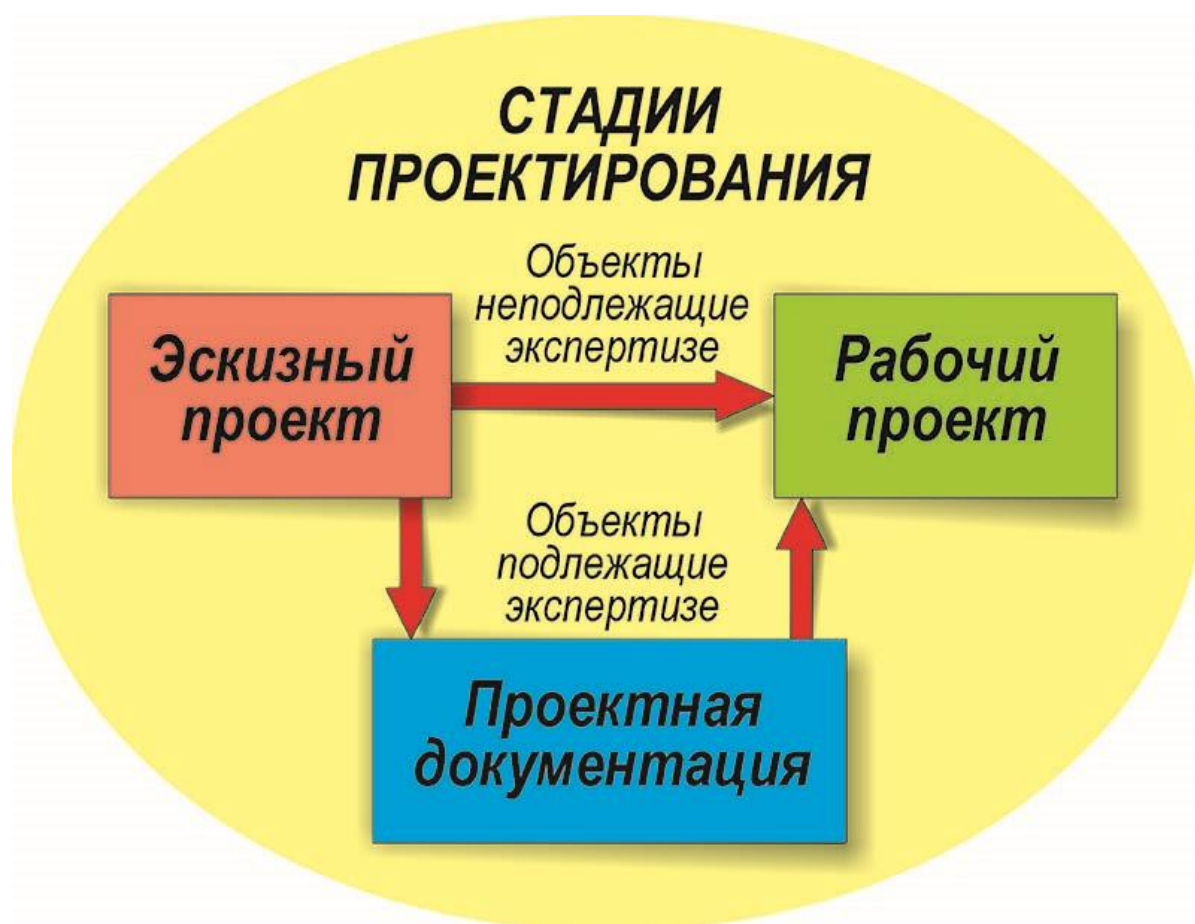


Рис. 2. Стадии проектирования

То есть, каждый раздел проекта претерпевает процедуру проектирования, с последующей проверкой экспертов и преобразованием в рабочую документацию. Бывают случаи, когда экспертная организация находит несоответствия, ошибки в проекте и не выдаёт положительного заключения, в связи с чем время перехода документации от проектировщика к монтажнику может затянуться на очень долгий срок [4].

Рассмотрим реальную ситуацию, происходящую на одном из объектов строительства. Заказчик, желая сэкономить свои средства нанимает одного проектировщика, для проектирования целого жилого комплекса, в то время когда у конкурентов работают над проектами целые проектные отделы (Рис. 3). Напомним, необходимо разработать две стадии проекта, состоящего из одиннадцати разделов и этим занимается ОДИН человек – первоклассный проектировщик, имеющий лицензию на все виды проектирования, но в единственном экземпляре.



Рис. 3. Состав проектного отдела

Процесс проектирования был запущен, но отведенный срок начал в несколько раз себя превышать: время готовить котлован, а проект ещё не прошёл экспертизу, некоторые разделы вообще ещё не разработаны, земельный участок под застройку находится в аренде, время идёт – счета накапливаются – ничего не строится, следовательно, средства тратятся впустую.

В планах было организовать строительство четырнадцатизэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения и эксплуатируемой крышей (Рис. 4). Из-за спешки и отсутствия полного проекта, руководство решило упростить задачу проектировщику, сработав себе в убыток. Решили сократить количество этажей, после чего, из четырнадцати осталось только девять. Такой шаг был предпринят исходя из времени, выделенного непосредственно на строительство, часть которого ушла на проектирование. Сокращение этажности привело к уменьшению площадей помещений под продажу, а следовательно и **потери прибыли**.



Рис. 4. Архитектурный облик объекта

После появления хоть какого-то проектного архитектурного облика здания для строительства были привлечены инвесторы, заинтересованные в данном объекте. По договору, были установлены жёсткие сроки ввода здания в эксплуатацию, отлагательство сроков приводит к повышению процентной ставки. Мало того прибыль уменьшилась, так теперь ещё и с этой прибыли нужно будет большую часть отдать кредиторам.

Ошибки в проектировании – главное упущение абсолютно всех застройщиков, в исходе таких «неточностей» всегда потерянные репутация, деньги и время. Из-за ошибок в проектной документации, допущенных по вине проектировщика или самого заказчика, чаще страдают обычные рабочие на стройке. Выговоры, штрафы, а иногда и увольнение грозят прорабам и начальникам участков за нарушение конструктивных элементов здания. Мало кто понимает, что задача производителя работ - воплотить в жизнь задумку проектировщиков и архитекторов в полном объёме, но когда серьёзные отклонения выявляются только после монтажа, уже нет возможности списать на «изюминку» проектирования, это уже ошибка строителя - не обратил внимание, не сообщил проектировщику, тем самым поставил под сомнения свою квалификацию. Ошибки разработчиков ведут к созданию некорректной конструктивной схемы здания, что изначально может и остаться без внимания, но после возведения каждого этажа, увеличивая нагрузки на несущие конструкции фундаментов, может привести к их разрушению.

После внеплановой проверки инспекции Государственного строительного надзора было выявлено более двадцати нарушений, затрагивающих несущую способность здания. Например, толщина несущих стен в подвальной части не соответствует указаниям СП 63.13330.2018, такие конструкции не смогут выдержать длительное воздействие нагрузок (Рис. 5). В связи с этим было выдвинуто 2 решения: разработать проектное решение по усилению несущих конструкций, дополнительно вложить средства и произвести это усиление, либо же остановить стройку и закрыть проект. Закрывать проект - значит потерять вложенный огромный бюджет, работы по усилению стоят в разы меньше, но смета их не покрывает, следовательно, появляются **затраты сверх проекта**.



Рис. 5. Конструктивные несоответствия

После ситуации с конструктивной схемой здания, которая бы без усиления просто разрушилась, появилась необходимость корректировки всего проекта. Так как проектировщик один, времени это займёт около года. Решено постепенно выпускать рабочие чертежи и параллельно по ним строить, но теперь работать оказалось ещё хуже, чем раньше. Ошибок стало больше,

производитель работ, у которого должностных обязанностей предостаточно, вынужден перепроверять каждый чертеж, дабы не брать на себя ответственность за спорные моменты, а на изучения новых изменений уходит уйма времени, которого и так нет.

Заказчику пришлось на время заморозить проект, начать проектирование сначала, нанять команду опытных проектировщиков и переплатить огромную сумму денег. Не один проектировщик, не зависимо от его опыта и гениальности, не сможет дать точный срок завершения проекта. На время исполнения проектирования влияют следующие причины (Рис. 6):



Рис. 6. Причины, влияющие на время проектирования

Изначально, был нанят один специалист, и недооценка времени оказалась связана с переоценкой личных способностей. Наличие большого опыта совершенно не помогает в оценке времени, инженер умеющий грамотно распоряжаться своим временем попросил бы на такое задание гораздо больше времени, а может бы и вообще не взялся, дабы не метаться из раздела в раздел и постоянно переключаться с одного на другое.

Конечно, полностью защититься от ошибок проектирования в строительстве никогда не получится, но чтобы их минимизировать, стоит прибегнуть к методам бережливого строительства.

Основная цель системы бережливого строительства «точно вовремя» - стремление к полному устранению потерь, в нашем случае, потерь времени, качества и финансов. Из-за гонки за экономической составляющей проекта, потеряли самые важные ресурсы в строительстве: время и качество [3]. Если бы с самого начала, заказчик не пожалел денег и нанял команду, финансовые затраты были бы увеличены, но качественная составляющая была бы куда лучше.

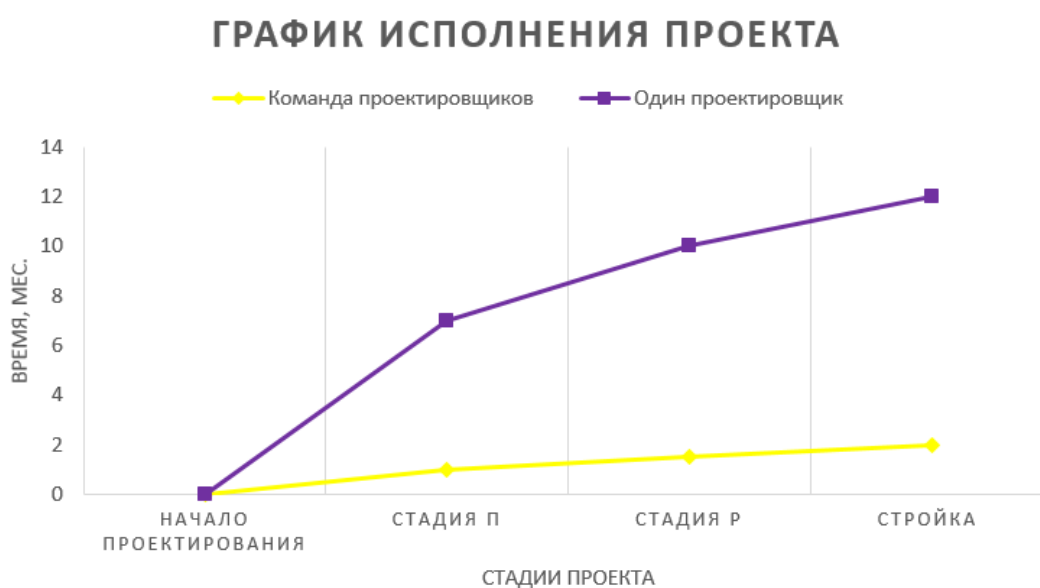


Рис. 7. График исполнения проекта

Для понимания, предлагаю наглядно изучить график зависимости времени исполнения проекта, от количества исполнителей (Рис. 7). Если работой занимается группа проектировщиков, то проект окажется на стройке уже через 2 месяца, но если всего лишь один человек делает эту же работу, время исполнения увеличится в 6 раз. Нормативное время исполнения полного проектирования для данного объекта – 7 месяцев. В одиночку проектировщик не выполнит работу в срок, да и по итогу будет масса ошибок.

Таким образом, не только строителям-производственникам стоит задуматься о внедрении системы бережливого строительства, но и проектировщикам, дабы выпускать не только качественную «продукцию» своего труда, но и логично выстраивать интеллектуальную работу, чтобы успевать точно в срок.

Список литературы

1. ГОСТ Р 56407-2015 Бережливое производство. Основные методы и инструменты. М.: Стандартиформ, 2020.
2. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменениями №1, 2).
3. Попова, Е.С. Методика бережливого строительства как инновационный подход к управлению в строительной отрасли // MASTER`S JOURNAL. – 2016. - №1. – с.141- 146.
4. Черных Е.А. Организация строительного производства: бережливый подход //Менеджмент качества. – 2010. - №1 (9). – с. 44-55.

© О.А. Шутова, М.В. Савина, 2022