

Особенности проектирования в России

И.Ю. Зильберова, Л.В. Высоковская

За последние годы наблюдается высокая интенсивность строительства в Российской Федерации. Ситуация на валютных и финансовых рынках сейчас не слишком стабильна, в связи с чем заметно возросло стремление вложения средств в самый надежный из активов – недвижимость. Появились новые технологии, методы производства работ, материалы, машины и оборудование, обновились нормативные документы. Вместе с тем, по-прежнему наблюдаются определенные проблемы – отсутствие адекватной методики в организации строительного процесса, влечет за собой увеличение сроков строительства, и, как следствие, приводит к дополнительным финансовым затратам. Продолжительность строительства на сегодняшний день – это главный фактор. От его значения зависит стоимость заемных денег, потери от замороженных средств, связанные со сроками ввода и началом использования объекта по назначению.

Изучив российский и зарубежный опыт организации строительства было установлено, что современная теория и практика различны. В настоящей статье рассматривается американский опыт управления строительством. В западной практике КП (календарный план) и СГ (сетевой график) имеет юридическую силу, установленный срок ввода – один из основных параметров контракта. Договор заключается под конкретный Проект, и в связи с этим, проектируется структура управления, набирается штат руководителей, вспомогательный персонал, нанимаются подрядные организации и собственные рабочие кадры, устанавливаются связи с поставщиками, привлекаются необходимые консультанты и сервисные фирмы. Целю Проекта является реализация объекта в срок, в пределах бюджета и качественно. Прибыль, в связи с этим, - это результат правильной организации и управления. Набор событий и работ в СГ отличается от российской практики предельной детализацией подготовительных и обеспечивающих мероприятий. Составление расписаний обеспечено современной компьютерной техникой, совершенными программными средствами и включено в интегрированную систему документации, доступную в реальном масштабе времени всем заинтересованным службам, работникам фирмы и смежникам. Эффективность планирования обеспечивается общей компьютерной грамотностью всего персонала Проекта на всех уровнях управления. Достоверность исходных данных обеспечивается базами данных - наиболее ценны из них, создаваемые самой фирмой на основе отчетов по законченным аналогичным работам и объектам.

Между тем, оценка КП и СГ в Российской Федерации является не точной. Отклонения от заявленных сроков на практике составляет 30%. Поэтому очевидно, что для Российского рынка необходима методика оценки хода работ, основанная на концепции использования информационных технологий на предприятиях строительного комплекса с учетом процессов взаимодействия проектных и строительных организаций на различных этапах строительства и реконструкции. Контрольный процесс следует начинать с установления конечных ограничений по стоимости и срокам выполнения. На начальном этапе расписание следует составлять в укрупненном виде, а затем более подробно; детализацию завершать на этапе подготовки к СМР. По мере необходимости планы необходимо корректировать, пересчитывать и размножать. Предпочтение следует отдавать календарно - сетевым графикам, соединяющим достоинство наглядности линейных календарных планов и доказательность на основе причинно-следственных связей сетевых.

Между тем, в основе анализа исполнения Проекта должны быть смета и расписание работ, на которые оказывают возмущающие воздействия события,

происходящие в процессе работ. Это может быть плохая погода, изменения проекта, менее квалифицированные, чем ожидалось, кадры и т.п. В связи с этим, задачей мониторинга должно стать своевременное обнаружение отклонения и путем корректирующих действий обеспечение выполнения Проекта в заданных параметрах.

В случае метода ускоренного строительства, при котором совмещаются стадии проектирования, тендера и строительных работ, необходимость в контрольных функциях предопределена выбранным методом.

В отечественной практике КП/СГ составляют в группах, проектирующих Проект организации строительства (ПОС) и Проект производства работ (ППР). До начала работ на площадке, планировщик, как правило, находится в офисе фирмы, а затем ему следует делить свое время между офисом и стройплощадкой - с целью отслеживания хода работ в процессе строительства, и в случае необходимости, незамедлительно вносить коррективы, в связи с изменениями Проекта или задержками работ. Доводить участки СГ до исполнителей, участвуя в производственных совещаниях, подготавливая анализ хода работ. К этой специальности следует предъявлять требования знаний технологии и организации работ, а также соответствующего программного обеспечения. Самой распространенной формой плана является календарно-сетевой график, выполняемый с использованием компьютерных программ.

На этапе строительства необходимо пользоваться детальными расчетами, подготовленными подрядчиками при проектировании. Они, как правило, включают массу цифр, отражающих объемы работ, стоимость материалов, рабочей силы и оборудования; производительность и т.д. Сплошной контроль за таким массивом данных сложен и трудоемок. В связи с чем, следует использовать прием Вильфредо Парето, утверждающего, что 80% результата любого Проекта определяют всего 20% составляющих его элементов. Применительно к строительству это означает, что на стадии проектирования следует определить основные элементы стоимости, определяющие конечные результаты и/или элементы с наибольшим уровнем риска повышения стоимости, а затем организовать их мониторинг и менеджмент. Руководитель работ, сосредоточивший свое внимание именно на этих элементах, контролирует остальные, менее критические работы, путем рассмотрения их в совокупности по суммарной оценке. Контроль сроков включает мониторинг времени выполнения работ и требуемых ресурсов. В зависимости от заданного уровня контроля могут использоваться суммарные или детальные показатели, отражающие выполнение работ на контрольную дату. Детальный контроль может быть реализован с использованием сетевого метода критического пути, а суммарный контроль календарными планами с большей или меньшей детализацией в зависимости от отчетных потребностей.

Очевидно, в соответствии с концепцией стратегии развития строительного комплекса Российской Федерации в ближайшее время необходимы разработка и внедрение на всех уровнях функционирования строительного комплекса информационных баз данных и сетей, которые обеспечили бы возможность подготовки, контроля и принятия организационных решений. К сожалению, системный анализ существующей практики отечественного проектирования организационно-технологических процессов строительного производства позволяет говорить об отсутствии адекватной методики. Для достижения поставленных целей, необходима разработка методических основ информационных технологий строительного производства с учетом взаимодействия проектных и строительно-монтажных организаций для обеспечения целостности, достоверности и своевременности технологической информации при управлении строительным комплексом.

Это означает, что необходима база данных, хранящая набор стандартных вопросов и ответов, описаний ситуаций, перечень возможных действий и их последствий. Практическое применение которой, позволит осуществлять многовариантное моделирование показателей инновационной деятельности строительных организаций на основе различных видов информационного поиска в базах, анализ параметров режима планирования объемов и очередности выполнения ремонтно-строительных работ с учетом прогнозируемого состава ресурсов, а также позволит произвести оценку возможности возникновения неблагоприятных результатов.

Система контроля наиболее эффективна, когда его уровень соответствует значимости работы, а исполнители знают, что их действия находятся под постоянным наблюдением. Но система контроля требует сбора, хранения и анализа информации, и, чем выше его уровень, тем дороже он обходится. Высокий уровень контроля необходим для скоростных, сложных в техническом отношении объектов строительства, где в производство вовлечено одновременно много исполнителей. В связи с этим, в статье предложены рекомендуемые методы оценки хода работ:

- По законченным единицам работ или удельному уровню выполненных работ, в процентах; применяется преимущественно для однородных объемов, когда удельные усилия на выполнение и остающиеся работы приблизительно одинаковы. Например, из 1000 кв.м. паркетных полов настелены 500 кв.м., что составляет 50%;
- По приближению к цели, в процентах, когда для достижения цели требуется последовательная смена различных работ, каждая из которых обычно оценивается по трудозатратам в чел.-час. Пример: требуется смонтировать мостовой кран, этапы могут быть записаны следующим образом:
 - кран получен и инспектирован - 20%
 - кран установлен - 35%
 - наладка выполнена - 50%
 - опробование закончено - 90%
 - кран принят владельцем - 100%

В случаях, когда комплекс состоит из элементов, трудно соизмеримых по затратам времени, необходимое для начала определенной работы время, принимаем за 50%, а окончание - за 100%. И, наконец, когда не представляется возможным использовать объективные методы, руководителю остается полагаться на собственное субъективное мнение. Оценка состояния работ, в сравнении с планируемыми показателями стоимости и графиком, следует выполнять на основе последовательного анализа отдельных работ. Частоту оценки следует проводить в зависимости от типа сооружения и требуемого уровня контроля. Поэтому для небольших работ – еженедельно и дважды в месяц - для больших работ. Интервалы информации должны уменьшаться по мере приближения к окончанию, когда возрастает риск не уложиться в заданный срок. Автор одной из инструкций по контролю пишет: «... о проблеме надо сообщать в минуты, а не в дни и недели - ценность новой информации быстро испаряется во времени»

Критический путь на СГ дает достаточное представление, в каком положении находится строительство относительно проектируемых сроков окончания. На вопрос о необходимой сумме для окончания работ отвечают приводимые ниже индексы. Индекс выполнения графика (SPI) - показывает в стоимостном выражении, насколько запланированная работа выполнена на данный момент.

$$SPI = \frac{грj}{Пj}$$

грj — Фактическая стоимость выполненной работы на данный момент
Пj — Плановая стоимость работ на данный момент

Если SPI меньше 1, это означает, что Проект отстает от расписания. Совместное рассмотрение сетевого графика и этого показателя позволяет найти на критическом пути место, соответствующее состоянию работ, что дает инструмент для ответа о времени, необходимом для окончания.

В таких случаях рекомендуется - (если работа на критическом пути) - применить на короткое время догоняющий график, т.е. следует добавить рабочих, ввести сверхурочные работы и дополнительное оборудование. В случае, если отстает только работа на некритических путях, руководитель решает вопрос о необходимости дополнительных ресурсов. Поэтому при опережении графика хорошо воспользоваться моментом и, - если есть возможность, - продолжить работы с опережением.

Прогноз продолжительности строительства Проекта характеризуется фактическим выполнением работ на данное число. В графическом изображении проекция на ось времени показывает величину отклонения от графика и прогноз окончания. Планируемая стоимость - это стоимость работ, которые должны быть выполнены в определенный период. В связи с тем, связь между графиком строительства и ходом строительства может быть также отражена через объемы работ. Например, если работы стоимостью \$ 10 000 должны быть выполнены за 20 дней, и прошло 5 дней, то должно быть выполнено 25% на сумму \$2 500.

Метод критического пути достаточно известен и давно применяется в отечественной практике. В графике, в первую очередь, отражаются ключевые даты строительства, даты доставки тех материалов и оборудования, которые имеют наибольшее влияние на ход работ. В связи с этим, обязательно показывается начало и окончание работ субподрядчиков, а также промежуточные даты, открывающие фронт для последующих работ. Задержка отдельных работ/поставок могут вызвать последствия по принципу домино. Контрольное программное планирование предусматривает заранее заданные основные события, которые отражают состояние выполненных заданных сроков строительства.

При внедрении предлагаемых задач предусмотрено поднять на новый уровень капитальное строительство в Российской Федерации, добиться коренного улучшения строительного производства, значительного повышения качества и обеспечения стабильности и надежности при инвестировании средств в строительную отрасль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник современного технолога строительного производства/ Под общ. Ред. Л.Р. Маиляна – Ростов н/Дону.: Феникс, 2008.
2. «Формирование организационно-технологической строительной системы для решения проблемы эффективного функционирования инженерной и телекоммуникационной системы», Сборник трудов Международной конференции «Интеграционное партнерство и инновации в строительной науке и образовании», Москва МГСУ, 2012.
3. «Развитие системы взаимодействия предприятия, как фактор, снижающий неопределенности функционирования» Вестник РГСУ, Ростов н/Дону, 2010.