

УДК 69.003

Гасанова Н.М., Исмаилова Ш.Т.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СИТУАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Gasanova N.M., Ismailova SH.T.

CONCEPTUAL BASE OF THE SITUATION MANAGEMENT BY WORK BUILDING PROJECT

Предлагаются концептуальные основы формирования ситуационного управления процессом реализации работ строительного проекта. Уточнены основные показатели структурированного описания работ строительного проекта. Разработана методика управления выполнением работ по результатам и времени их реализации.

Ключевые слова: *строительный проект, выполнение работ, ситуационное управление, управление по времени и результатам.*

They are offered conceptual bases of the shaping the situation management by process to realization of the working the building project. The main indicators of the structured description of works of the construction project are specified. The designed methods of work execution management on result and time to their realization.

Key words: *building project, work execution, situation management, management on time and result.*

Введение. Одной из актуальных проблем эффективной реализации строительного проекта является действенное управление производством работ.

В общем случае работа определяется как совокупность взаимосвязанных операций, направленных на достижение желаемого результата на заданном интервале времени. Работа наследует основные черты проекта – сроки, объём, бюджет, ресурсы, риск и т.д. – и является его составной частью. В этом случае строительный проект можно рассматривать как совокупность взаимосвязанных работ [1].

Постановка задачи. Основными задачами управления работами строительного проекта является управление реализацией связанных с ними операций в заданные сроки, при заданных ресурсах с минимальным риском срыва их выполнения.

Объём работ относится к важнейшей их характеристике и может выражаться в различных показателях: трудоёмкости, продолжительности, стоимости и т.д. Наиболее часто для определения объёма работ используется продолжительность, которая определяется количеством рабочего времени, тре-

бующимся для их реализации. На продолжительность работ оказывает влияние потребности в ресурсах, необходимых для их реализации, квалификация рабочих, климатические условия, сроки поставок материалов и оборудования, накопленный опыт и т.д. Инструментарием для оценки продолжительности работ могут служить: расчёты на основе нормативов; экспертные оценки; оценки по аналогам и имитационное моделирование.

Таким образом, ситуация, определяющая состояние выполняемых работ строительного проекта, будет состоять из n кортежей (количество n определяется числом совмещено реализуемых работ проекта), каждый из которых содержит текущие оценки, определяемые: сроком выполнения работы; затратами времени, учет которых ведётся от начала работы; фактически выполненным объёмом работы и оставшимся нереализованным её объёмом; израсходованными и оставшимися средствами и ресурсами работы, действующими факторами риска. Для анализа состояния процесса реализации работы фактическое значение показателей ее реализации сравнивается с целевыми, на текущий момент времени, их значениями. Полученные в результате сравнения отклонения рассматриваются как основание для проведения управленческих мероприятий, позволяющих устранить возникающие отклонения.

Важным элементом управления реализацией работ строительного проекта является планирование требуемых для их выполнения ресурсов. Потребность в ресурсах определяется на основе того, какие ресурсы и в каких объемах должны быть использованы для выполнения работ строительного проекта. Источниками информации в этом случае являются нормативные показатели, редукционные сетевые модели процесса реализации работ [2], содержание работ и цели реализации строительного проекта.

Планируемая стоимость работ зависит от их объёма и трудоемкости. В общем случае она определяется на основании планируемой потребности в ресурсах, необходимых для их выполнения и стоимости единицы каждого вида используемых ресурсов. В случае, когда невозможно адекватно оценить потребности в конкретных видах ресурсов на работу, планируемая стоимость определяется либо по нормативам на данные виды работ, либо на основании оговоренной в заключённых договоре стоимости их реализации, либо в результате экспертных оценок и из предыдущего опыта.

Продолжительность работ, планируемые потребности в ресурсах и стоимость являются взаимосвязанными показателями, т.к. изменение одного из них влечёт за собой изменение других показателей. При этом сокращение времени продолжительности выполнения работ, как правило, влечёт за собой увеличение используемых для этого ресурсов и стоимости их реализации. Следовательно, имеется возможность минимизировать каждый из данных показателей. Отсюда, для управления значениями рассмотренных показателей необходимо решить задачу многокритериальной оптимизации по Парето [3]. При этом в качестве параметров управления можно использовать квалификацию рабочих, периодичность поставки материалов, производительность труда, объёмы получаемой прибыли и т.д.

Особую роль в управлении работами строительного проекта играет его содержание. Под содержанием проекта подразумевается деятельность, необходимая для получения запланированных результатов проекта (продукта) с требуемыми характеристиками и функциями. Основными процессами управления содержанием проекта являются: инициирование проекта; планирование содержания; определение содержания; подтверждение содержания и контроль над изменением содержания.

Инициирование является процессом выявления необходимости реализации нового проекта или того факта, что проект должен перейти в новую фазу. Учитывая сложность процесса реализации проектов, этот процесс должен рассматриваться как полифазный, когда переход на новую фазу определяется достижением цели предыдущей фазы.

Другими словами для организации эффективного инициирования строительных процессов они разбиваются на фазы (например, по вехам), каждая из которых заканчивается достижением соответствующей цели. Окончание одной фазы является предпосылкой для перехода к следующей за ней другой фазе реализации проекта.

Определение содержания проекта включает декомпозицию целей проекта на более мелкие и управляемые работы для того, чтобы:

- произвести оценку по стоимости, времени и ресурсам проекта;
- создать основу для измерения и контроля хода выполнения работ;
- распределить права и обязанности по проекту, определить степень ответственности.

Для декомпозиции целей и подцелей проекта следует использовать методы построения редукционных моделей решения сложных задач, рассматривая первую фазу реализации проекта на первом уровне редуцирования [2].

Важное место в организации управления процессом выполнения работ проекта является определение характера взаимосвязи между объёмами, продолжительностью и стоимостью реализуемых работ.

Объём выполняемых работ может вычисляться после построения редукционной сетевой модели их реализации на основе нормативов выполнения элементарных операций, определяемых на последнем уровне разбиения.

Продолжительность проекта и составляющих его работ ограничивается желаемой датой их завершения, установленной либо контрактом с заказчиком, либо другими внешними условиями. С другой стороны, продолжительность работ может быть определена из их объёма и производительности ресурсов, требующихся (использующихся) для их выполнения:

$$T_p = V_p / Q_p, \quad (1)$$

где V_p , Q_p – соответственно объёмы работ и объёмы используемых ресурсов.

Учитывая, что объёмы работ по проекту V_p являются фактически величиной постоянной, то за параметр управления продолжительностью работ принимается объём ресурсов Q_p .

Стоимость реализации работ в общем случае на прямую зависит от количества ресурсов, назначенных для их выполнения. В виду того, что наиболее значимым и невосполнимым элементом проекта является время его реализации, то именно за счёт эффективного планирования ресурсов и затрат проекта можно добиться оптимального срока его завершения. При этом задача оптимизации продолжительности выполнения работ сводится к аналитическому вычислению величины T_p при заданных объёмах и зафиксированных финансовых средствах, отпущенных на их реализацию.

В других постановках эта задача может решаться при следующих обстоятельствах:

- при необходимости обеспечения завершения работ и проекта в целом за более короткие сроки путём использования дополнительных ресурсов и финансирования;
- для определения целесообразности внедрения новых технологий после начала реализации работ по проекту;
- для проверки правильности и оптимальности распределения ресурсов между работами при ограниченных их объёмах;
- при необходимости перераспределения имеющихся ресурсов между работами для сокращения сроков реализации критических работ.

Общие затраты проекта для каждого периода определяются как сумма прямых и косвенных затрат. Природа прямых затрат такова, что они увеличиваются в объёме при сокращении длительности выполнения работ, а накладные расходы при этом снижаются. Это приводит к тому, что существует продолжительность t^* выполнения работ при которой общие затраты являются минимальными. Следовательно, если не существуют со стороны заказчика жёстких ограничений на сроки реализации проекта, то для получения максимальной прибыли застройщик должен придерживаться оптимальных сроков реализации каждого вида выполняемых работ по проекту.

При этом является важным применение эффективных методов управления содержанием работ, являющихся элементами содержания самого проекта. Для эффективного управления содержанием проекта необходимо определить: работы для выполнения; последовательность работ; продолжительность работ; потребность в ресурсах для их реализации и стоимость работ.

Под содержанием отдельных работ проекта следует понимать описание связанных с их выполнением операций и технологии реализации этих операций, а также закреплённые за ними ресурсы, которыми они должны быть обеспечены.

Для определения операций, из которых состоит отдельная работа проекта, необходимо сформировать её редукционную сетевую модель, используя процедуры роста сетевых моделей решения сложных задач [2]. Последний ярус - висячие вершины сформированной модели - будут определяться элементарными непосредственно реализуемыми операциями, сроками реализации этих операций и требуемыми для этого ресурсами. Последовательность

выполнения операций определяется их порядковыми номерами, присвоенными в процессе роста редукционной модели реализации работ.

Планирование ресурсов на реализацию работ выполняется путём определения того, какие ресурсы требуются для выполнения отдельных элементарных операций с последующим суммированием по каждому их типу. Назначение ресурсов при ограниченном их объёме различным элементарным операциям осуществляется путём решения задачи оптимального их перераспределения между работами при заданных ограничениях.

При назначении работам ограниченных ресурсов следует учитывать их пределы потребления, что в дальнейшем позволит проводить анализ профилей их использования. Для оптимизации распределения ресурсов и разрешения ресурсных конфликтов, используются методы выравнивания, которые учитывают пределы потребления ресурсов и позволяют реализовать наиболее эффективное их использование [4].

Методы исследования. Для построения и хранения модели работ в базе данных и знаний каждую из них необходимо структурировать и определить, с помощью различного рода характеристик, необходимых для идентификации работ, определения их состояния и возможных путей развития. Обычно структурированное описание работ проекта включает:

1. Идентификатор – уникальный код, однозначно определяющий работу в проекте.
2. Описание работы, или краткое описание её содержания.
3. Продолжительность работы. Оценка времени в заданных единицах измерения, требуемого для выполнения работы с учётом её сложности и необходимых ресурсов. На оценку продолжительности оказывают влияние: ограничения во времени, используемые объёмы ресурсов; квалификации рабочих и опыт реализации предыдущих проектов.

К основным методам, используемым для оценки продолжительности работ, следует отнести: экспертную оценку, которая производится путём обработки знаний экспертов, полученных на основании их опроса. В качестве эксперта могут выступать высококвалифицированные менеджеры проекта, имеющие большой опыт управления выполнением строительно-монтажных работ; оценку по аналогам. Для получения такого вида оценок определяется ряд показателей, которые влияют на продолжительность работ.

Две работы являются аналогичными между собой, если они приблизительно равны по значениям сравниваемых показателей (аналогичны). Следовательно, если известна продолжительность одной работы, то продолжительность другой аналогичной ей работы принимается равной первой. В этом случае, продолжительность работ рассматривается как случайная величина, определяемая, например, по методу Монте-Карло.

4. Степень выполнения. Это доля завершённой части объёма работы в процентах. Данный показатель должен планироваться в виде временной функции, позволяющей определить заданные его значения в произвольные моменты времени.

5. Оставшаяся длительность срока реализации для выполняемых работ. Рассчитывается либо по проценту выполнения, либо путём оценки уже затраченного времени. Показатель может иметь заданное значение и принимать фактическое значение. По данному показателю можно обеспечить возможность завершения работы в заданный срок путём увеличения используемых для ее реализации ресурсов.
6. Календарь выполнения работ – список рабочих и нерабочих периодов, принятый для выполнения работ в проекте.
7. Раннее начало и окончание, позднее начало и окончание работ.
8. Резервы времени – свободный и полный. Свободный резерв определяет время, на которое можно задержать выполнение работы, не изменяя раннего начала всех последующих работ. Полный резерв определяет время, на которое может быть задержано выполнение работы без изменения продолжительности или сроков окончания всего проекта. Определяется как разность между поздним и ранним сроками окончания работ.
9. Фактическое начало и окончание работы.
10. Предшествующая работа – работа, от которой зависят сроки выполнения рассматриваемой работы, являющаяся технологически предшествующей. Здесь необходимо отметить, если происходит задержка выполнения во времени предшествующей работы, то следующая за ней работа задержится на такое же время.
11. Последующая работа – работа, сроки выполнения которой зависят от выполнения данной работы.

Последовательность выполнения работ определяется согласно их порядковым номерам в редуцированной сетевой модели процесса реализации проекта. В произвольные моменты времени процесса реализации проекта, рассмотренные выше параметры работ принимают запланированные значения, изменяющиеся в динамике реального времени. В совокупности эти значения определяют целевое состояние (требуемое состояние) работы. Фактические же значения этих показателей в этот же момент времени определяют текущее состояние работы. Тогда, сравнивая между собой текущую и целевую ситуации, и определяя имеющиеся между ними различия, можно управлять процессом реализации работ, путём проведения корректирующих действий (мероприятий), позволяющих устранять все наблюдаемые отклонения параметров от запланированных значений. Для этого каждому виду отклонений и его величине в соответствие ставятся требуемые для их устранения управленческие мероприятия.

Наиболее критичным, с точки зрения эффективности управления реализацией работ строительного проекта является время или продолжительность их выполнения. Данный факт обусловлен тем, что основной целью реализации проекта является своевременное завершение всех связанных с его реализацией работ. Другими словами, эффективное управление временем связано с достижением требуемых результатов по реализации проекта. Схему деятель-

ности с ориентацией на результаты с привязкой их по времени можно представить в следующем виде (рис.1).



Рисунок 1– Схема управления процессом выполнения работ строительного проекта по результатам и времени

Приведенная схема связана со всеми стадиями управления проектом по результатам. Важнейшим звеном схемы, с точки зрения управления индивидуальной работой и использованием времени, является определение ключевых результатов деятельности в предстоящем отчётном периоде.

Ключевые результаты определяются индивидуально в порядке их значимости с оценкой их взаимного влияния. На основе ключевых результатов составляется личный план деятельности и календарный план работы на предстоящий год. На основании годового плана время распределяется ежемесячно и понедельно, а в рамках недели составляется точный план на каждый рабочий день.

В ходе выполнения работ в определённые моменты времени производится контроль полученных результатов и использованного времени. Если полученные результаты совпадают с заданными результатами, то продолжается выполнение работ согласно принятому плану. В противном случае выполняется корректировка процесса реализации работ в соответствии с обнаруженными отклонениями между фактическими и заданными параметрами.

Следует отметить, что важным элементом организации ситуационного управления процессом выполнения работ является определение состава факторов, приводящих к потерям времени. Это необходимо для определения причин и сопричин, влекущих за собой срывы выполнения работ проекта и связанных с этим потерь времени в процессе реализации проекта.

После определения факторов, влекущих за собой потери времени, ситуационное управление реализацией работ проекта может быть построено по следующей схеме:

<обнаружение задержки в выполнении работ> <выявление, причин возникновения задержки путем анализа полученного отклонения по времени> <выбор и проведение управленческих мероприятий для устранения последствий, вызванных задержкой выполнения работы>.

К основным факторам потерь времени можно отнести:

- ошибки, допущенные на стадии определения содержания работ, выражающиеся в не учёте некоторых подцелей проекта, при разработке структуры разбиения проекта, в определении участников проекта, в установлении этапов выполнения проекта;
- неточности в планировании, вызванными исходными данными;
- недостаток времени на оценку показателей проекта;
- неправильное планирование графика проведения работ;
- плохой учёт опыта реализации проекта;
- неверное планирование распределения ресурсов;
- слабый учёт целей и задач последних фаз реализации проекта;
- слабый учёт влияния рисков на проведение работ;
- отсутствие требуемой детальной информации для эффективного проведения работ;
- не соответствие фактического выполнения проекта текущему графику выполнения работ;
- ошибки в передаче и приёме информации, не позволяющие вовремя отслеживать расхождения между текущими и базовыми графиками проведения работ;

- влияние погодных условий на проведение работ;
- брак, вызванный низкой квалификацией исполнителей работ и плохим качеством используемых стройматериалов.

Все рассмотренные факторы потерь времени можно разделить на устранимые в процессе реализации работ за приемлемое время и неустраняемые причины. Влияние устранимых причин ликвидируется путём оперативного перепланирования процесса реализации работ за счёт перераспределения имеющихся резервов и ресурсов. При возникновении неустраняемых причин, существенно влияющих на процесс реализации работ проекта, задача их устранения и учёта может решаться только путём стратегического перепланирования базового графика выполнения работ.

К неустраняемым причинам можно отнести: слабый учёт рисков внешней среды; существенное изменение фактического состояния проекта; брак выполнения работ при его больших объёмах; потери времени при длительных простоях, связанных с погодными условиями.

К одному из управляемых параметров, существенно влияющих на процесс и продолжительность выполнения работ, относится производительность труда. Управление производительностью труда включает следующие процессы:

- измерение и оценку производительности;
- планирование и контроль повышения производительности на основе информации, полученной в процессе измерения и оценки;
- осуществление мер контроля и повышение производительности труда;
- измерение и оценка воздействия этих мер.

Для применения ситуационных методов управления производительностью выполнения строительных работ необходимо определить основные факторы как позитивно, так и негативно влияющие на производительность труда, описать характер влияния данных факторов и определить корректирующие воздействия, позволяющие устранить как сами факторы, так и вызванные ими последствия.

Методика определения факторов и показателей производительности труда подробно изложена в [1]. На основе данной методики формируются правила принятия решений, позволяющие выявлять корректирующие мероприятия, направленные на повышение производительности труда, строится подсистема оперативного управления продолжительностью работ проекта с учетом влияния фактора производительности труда.

Вывод. Предложенный подход к управлению работами позволяет повысить эффективность процесса реализации строительных проектов.

Библиографический список:

1. Управление проектами/ под общей редакцией В. Д. Шапиро. - СПб.: Два Три, 1996.

2. Берштейн Л.С., Мелехин В.Б. Планирование поведения интегрального робота на основе растущих сетевых моделей решения задач // Автоматика и телемеханика. 1993. №5.
3. Растринин Л.А. Современные принципы управления сложными объектами. – М.: Советское радио, 1980.
4. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами: Справочник для профессионалов / Под ред. Мазура И.И., Шапиро В.Д. – М.: Высшая школа, 2001.

УДК 347.214

Дуллуева Р.М., Исалова М.Н., Магомедов Д.М.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ РЫНКОМ НЕДВИЖИМОСТИ

Dullueva R.M., Isalova M.N., Magomedov D.M.

ANALYSIS OF THE MAIN PROBLEMS OF THE STUDY AND MANAGEMENT MARKET TO PREMISES

Рассматриваются основные проблемы сегментации рынка недвижимости и продвижение на нем недвижимого имущества. Обосновано, что соотношение качества и стоимости реализуемых объектов недвижимости должно быть сбалансировано с покупательской способностью потребителей на соответствующем сегменте рынка. Предложена система управления операциями, проводимыми на рынке с недвижимым имуществом.

Ключевые слова: рынок недвижимости, недвижимое имущество, сегментация рынка, управление операциями с недвижимостью.

They are considered main problems to segmenting market to premises and moving the real estate on him. It is motivated that correlation quality and cost realized object to premises must be balanced with buyer's ability of the consumers on corresponding to segment market. The offered managerial system operation, conducted on the market with real estates.

Key words: the market to premises, real estate, segmenting market, management operation with premises.

Введение. Рынок недвижимости является одной из существенных составляющих в любой национальной экономике. Без рынка недвижимости не может быть рынка вообще, так как рынок труда и рынок капитала сами по себе без недвижимости вряд ли могут существовать, ведь даже финансовые институты (банки, биржи, инвестиционные компании и т.п.) должны быть