

Анализ методов организации строительного-монтажных работ

© Е.А. Сухачевский, О.В. Литвинова

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

В данной статье приведен результат разработки метода строительного-монтажных работ для конкурентного развития предприятия посредством анализа существующих методов производственных строительного-монтажных графиков. Для анализа использованы наиболее распространенные методы производственных строительного-монтажных графиков: последовательный, параллельный, поточный.

Ключевые слова: последовательный метод, параллельный метод, поточный метод, строительного-монтажные работы

Analysis of the Methods of Construction-Assembly Work

© Evgeny A. Sukhachevsky, Olga V. Litvinova

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

This article presents the result of the development of the method of construction-and-assembling operations for the competitive development of the enterprise by analyzing the existing methods of production construction and assembly schedules. The most common methods of production construction and assembly schedules are used for analysis: stepwise, parallel, flow line.

Keywords: stepwise method, parallel method, flow line method, construction-and-assembling operations

Развитие планомерного строительного производства очень важно для нашей страны [1]. Оно способствует повышению эффективности строительного комплекса и уровня трудоемкости, рациональному использованию и повышению эффективности капиталовложений, выделяемых на строительство. Организация и планирование управления строительным комплексом необходимы для контроля строительного-монтажных работ, для обеспечения комплексного снабжения объектов конструкциями, транспортными средствами и поставки строительных материалов различного значимого уровня.

Осуществление контрактов по заключению трудовых договоров на выполнения работ, а также контроль выполнения работ организациями в назначенные сроки имеет большое значение. В целях повышения эффективности строительное производство нуждается в наиболее оптимальном развитии строительного-монтажного графика, который поможет централизовать полное или частичное выполнение отдельных производственных работ.

Составление графика – это важный элемент управления строительным предприятием, позволяющий спланировать все виды строительного-монтажных работ, обеспечивающие выполнение поставленных задач качественно и в установленные сроки. Календарный строительного-монтажный график производства работ является основным оперативным документом по выполнению всех строительных работ на объекте. Построение графика производства работ позволяет выявить последовательность выполнения, продолжительность и объединенную работу отдельных звеньев. При построении графика необходимо обязательно стремиться к сокращению срока строительного-монтажных работ за счет увеличения количества рабочих и ограничения во времени отдельных видов работ, не нарушая при этом техники безопасности. График производства представляет собой поэтапный план организации планирования объема работ, привязанный к срокам и датам.

На практике применяют три метода организации производства: последовательный, параллельный и поточный.

Последовательный метод позволяет организовать отдельные виды работ, которые выполняются один за другим, при этом следующий вид работ начинается по окончании предшествующего. Последовательный метод организации работ наиболее распространен при строительстве разных видов объектов с различными требованиями и объемами. Объекты подразделяются по одному принципу объемно-планировочных и конструктивных решений. В пределах этой группы организация работ бригад выстраивается последовательно. Далее производится связка отдельных групп в общий поток. Наибольшую популярность та-

кой подход организации работ бригад нашел при весьма точной технологической специализации строительных предприятий. График последовательного метода строительного-монтажных работ приведен в табл. 1.

Таблица 1

График последовательного метода строительного-монтажных работ

Последовательность работ	Продолжительность строительства, мес.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-й этап работ												
2-й этап работ												
3-й этап работ												
	1-й этап работ											
	2-й этап работ											
	3-й этап работ											

Последовательный метод организации применяется при строительстве небольших объектов. На объекте в каждый момент времени выполняется один вид работ, по окончании которого начинается другой вид. Общая продолжительность строительного-монтажных работ равна времени строительства одного вида работ, умноженному на их количество. Для производства строительного-монтажных работ требуется относительно малое количество специалистов.

Параллельный метод основан на максимальном совмещении во времени отдельных видов работ, как строительных, так и монтажных. Параллельным методом распределяют одновременную нагрузку всех работ, то есть строительство всех видов работ начинается и заканчивается одновременно. График параллельного метода строительного-монтажных работ представлен в табл. 2.

Таблица 2

График параллельного метода строительного-монтажных работ

Последовательность работ	Продолжительность строительства, мес.		
	1–3	4–7	8–12
1-й этап работ			
2-й этап работ			
3-й этап работ			
	1-й этап работ		
	2-й этап работ		
	3-й этап работ		

Параллельный метод обеспечивает минимальную продолжительность срока строительства, равную продолжительности срока выполнения одного вида работ, но потребление ресурсов при этом, возможно, возрастает. Количество потребляемых ресурсов постоянно будет находиться в зависимости от времени строительства. В зависимости от количества выполнения работ возрастает также потребность в специалистах для одновременного выполнения процесса. Уровень строительного производства при этом будет зависеть непосредственно от организации строительства.

Поточный метод основан на распределении сложных процессов на простейшие операции, на выполнении этих простейших операций и максимальном совмещении строительного-монтажных процессов [2]. Данным методом предусматривается такое распределение процесса труда, при котором каждые виды работ должны выполняться в определенный промежуток времени, так называемый «поток». Все работы по каждому объекту, входящему в поток, выполняются укомплектованными специалистами с переходом с одного объекта (вида работ) на другой. При этом работы, одновременно выполняемые на каждом объекте, строго подчиняются поточному графику, то есть установленному производственному графику.

ку производства. Соответственно, сдача работ, включенных в поток, осуществляется через равные промежутки времени, что обеспечивает распределение в течение года работы строительных предприятий и специалистов различных профессий, ритмичность действий, включенных в поток. Поточный метод строительства применяется при выполнении однотипных работ. Специалисты и специализированная техника переходят на другой вид работ сразу же после завершения своей части производства на предыдущей работе. Примерные схемы выглядят следующим образом: 1 – проводят земляные работы и приступают к возведению фундамента; 2 – на другом участке приступают к земляным работам. График поточного метода строительно-монтажных работ приведен в табл. 3.

Таблица 3

График поточного метода строительно-монтажных работ

Последовательность работ	Продолжительность строительства, мес.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-й этап работ												
2-й этап работ												
3-й этап работ												
	1-й этап работ											
	2-й этап работ											
	3-й этап работ											

Специфика поточного метода в том, что выполнение работ в нем разбивается на несколько составляющих циклов, имеющих одинаковую продолжительность работ, которые могут выполняться в разное время суток на каждом этапе, что позволит последовательно осуществлять одновременные и параллельные процессы. Поточный метод представляет собой совмещение параллельного и последовательного методов. При поточном методе продолжительность строительства будет меньше, чем при последовательном методе, а интенсивность использования специалистов ниже, чем при параллельном.

На основании всех рассмотренных выше методов можно сделать вывод о том, что необходимо усовершенствовать методики – разработать так называемый комбинированный метод. Грамотное планирование строительно-монтажных работ поможет не только сэкономить средства, но и ввести объект в эксплуатацию без нарушений строительных норм и правил, сэкономив на продолжительности времени. Последовательность производства в значительной степени влияет на общий срок строительства [3]. Так как в практике строительства применяют обычно три метода производства работ, графики которых приведены выше, на примере сравнения трех видов производственных графиков, мы обнаруживаем, что комбинированный метод поможет добиться организационно-производственного результата. График комбинированного метода строительно-монтажных работ приведен в табл. 4.

Таблица 4

График комбинированного метода строительно-монтажных работ

Последовательность работ	Продолжительность строительства, мес.											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-й этап работ												
2-й этап работ												
3-й этап работ												
	1-й этап работ											
	2-й этап работ											
	3-й этап работ											

В этом случае рациональное выполнение работ поможет добиться уменьшения сроков сдачи объекта в эксплуатацию с экономией средств на завершение работ. К примерам комбинированного метода можно отнести такие виды работ, как разбивка строительства на циклы; подземная часть (земляные работы, устройство фундаментов, подвала, гидроизоляция стен и др.); надземная часть (стены, перегородки, окна и отделка здания); сети (водо-

провод, канализации, водоотводные сооружения); электроснабжение (сети, наружное освещение, электрические сети). При этом в каждом цикле могут быть задействованы работы, при осуществлении которых специалисты могут не мешать друг другу.

Строительство играет значительную роль в экономике, являясь при этом индикатором общего экономического развития [4]. Но, как и в любой другой экономической структуре, здесь присутствуют факторы, негативно сказывающиеся на ее общем состоянии. Значительный ущерб инвестиционному проекту и отрасли в целом может нанести нарушение сроков сдачи объектов.

В связи с отсутствием на сегодняшний день в отечественной и мировой практике методов, способствующих повышению уровня технологичности строительно-монтажных работ, продолжается поиск методов, которые позволят существенно улучшить производительность в строительной отрасли. Одним из перспективных направлений развития можно считать комбинированный метод – именно составление этого вида графика поможет сократить срок строительства.

Комбинированный метод применяется при организации строительства сложных объектов, к которым относятся социальные объекты. При использовании комбинированного метода на ряде работ, входящих в комплекс строительства, работы ведутся на одном объекте последовательным методом, на втором – параллельным, на третьем – поточным. Но в целом же строительство ведется комбинированным методом. Разновидностью комбинированного является комплексно-поточный метод организации строительства. При использовании комбинированного метода в организации строительства социальных объектов компании выполняют ритмично строительные и монтажные работы в установленной технологической последовательности с соблюдением заданных темпов и сроков. Важно, что при использовании этого метода организации должны быть укомплектованы необходимыми средствами, спецтехникой и специалистами, позволяющими вести работы в соответствии с заданным темпом.

С развитием научно-технического прогресса произошли изменения в уровне технической оснащенности строительных организаций, качественные сдвиги в организации строительных производств [5]. Все чаще вызывают разработать лучший путь решения одного и того же технического организационного условия, выполнения заданных объемов работ, отличающихся друг от друга затратами рабочего времени на выполнения работ. В этих условиях требуется повысить уровень нормы, а также влияющие факторы. Технические нормы труда предполагают эффективное использование технического и технологического строительного производства и применения предметов труда. Особенность значительного роста производственного труда в крупных территориальных строительных компаниях обусловлена переходом к методам производственных работ. Достигнутый уровень производительности труда в строительстве нельзя считать достаточным, он все еще отстает от нужного уровня, который возможен при полном использовании современной техники и рациональной организации строительного производства.

На примере анализа последовательного, параллельного, поточного методов выяснилось, что наиболее оптимальным и выгодным будет применение четвертого – комбинированного метода, как на начальном этапе, так и при завершении строительно-монтажных работ. Обеспечивающий распределение и эффективность выполнения строительно-монтажных работ, а также определение необходимого для процесса производственного графика, комбинированный метод позволяет сократить сроки строительства. Планирование составления графика необходимо для строительства как зданий, так и сооружений всех типов.

Библиографический список

1. Гребенников А.А. Разработка стратегического плана развития предприятия // Справочник экономиста. 2017. № 10 [Электронный ресурс]. URL: https://www.profiz.ru/se/10_2017/razrabotka_plana (01.07.2019).
2. Организация поточного метода строительного производства // StudFiles [Электронный ресурс]. URL: <https://studfiles.net/preview/6264518/page:9/> (01.07.2019).
3. Лу Фэнцин, Горбачевская Е.Ю., Пинчук Т.О., Шлепнёв О.К. Стандартизация технологических процессов в строительстве как основа повышения эффективности деятельности хозяйствующих субъектов // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2017. Т. 7. № 2. С. 22–28.

4. Пешков В.В., Касянчик П.И. Проблемы развития инвестиционно-строительной сферы в условиях модернизации национальной экономики // Экономічний часопис-XXI. 2014. Т. 1. № 1-2. С. 50–53.

5. Методы организации строительного производства // Энциклопедия по экономике [Электронный ресурс]. URL: <https://economy-ru.info/info/2311/> (01.07.2019).

Сведения об авторах / Information about the Authors

Сухачевский Евгений Александрович,

магистрант,

Институт архитектуры, строительства и дизайна,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: s.evgeniy.a@mail.ru

Evgeny A. Sukhachevsky,

Undergraduate,

Institute of Architecture, Construction and Design,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: s.evgeniy.a@mail.ru

Литвинова Ольга Владимировна,

кандидат экономических наук,

доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью,

Институт архитектуры, строительства и дизайна,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: olga.66.08@inbox.ru

Olga V. Litvinova,

Cand. Sci. (Economics),

Associate Professor of Expertise and Property Management Department,

Architecture, Construction and Design Institute,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: olga.66.08@inbox.ru