

**Ермолов С.А.,**

аспирант,

Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка

[office@itkor.ru](mailto:office@itkor.ru)

**Адамов Н.А.,**

профессор, заведующий кафедрой финансового менеджмента и налогового

консалтинга,

Российский университет кооперации,

[adamov-n@yandex.ru](mailto:adamov-n@yandex.ru)

### **Описание объекта и формализация специфики дополнительной оптимизации проектов при строительстве**

*В статье раскрыты особенности построения материальных потоков в современных условиях управления экономикой. Рассмотрены актуальные вопросы, вызванные с преобразованиями в инвестиционно-строительном комплексе, предложены описание объекта и формализация специфики дополнительной оптимизации проектов при строительстве.*

*Ключевые слова: материальные потоки; логистика строительства; материально-техническое снабжение; оптимизация проекта строительства; особенности строительных проектов; менеджмент строительства.*

Рассмотрение строительного комплекса в целом и составляющих его компонентов позволяет сделать вывод, что строительство можно отнести к системе, включающей совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных потоков. Основными из них являются: потоки информации, материально-технических и финансовых ресурсов и др. Для оптимизации необходимы различные решения, которые применяют строительные организации. В частности, от строительного предприятия требуются сформулированные требования по организации логистического обслуживания, которые определяются планами и графиками строительных работ, спецификацией, обусловленной строительной технологией, а также стоимостными, временными и качественными характеристиками ожидаемого сервиса. Все это возможно при использовании графо-аналитического метода на основе векторного представления описанного во второй главе работы. Данный метод, возможно, использовать в строительном комплексе независимо от сложности и назначения строительного объекта.

В данной работе внедрения результатов производилось при возведении жилого комплекса строительной организацией г. Рязани ООО «СПК Зеленый сад». Комплекс состоит из трех десяти этажных домов с общей подземной парковкой. Для отслеживания движения потоков был разработан график производственного цикла строительства объекта. Для возведения комплекса

для каждого дома необходимо реализовать следующие строительные потоки;

- поток 1 – «устройство монолитных стен цокольного этажа»;
- поток 2 – «устройство монолитного перекрытия цокольного этажа»;
- поток 3 – «устройство монолитных стен 1-10 этажа»;
- поток 4 - «монтаж сборных ж/б лестниц»;
- поток 5 - «устройство монолитного перекрытия 1-10 этажей»;
- поток 6 - «кирпичная кладка стен»;
- поток 7 - «кирпичная кладка перегородок»;
- поток 8 - «монтаж оконных проемов»;
- поток 9 - «монтаж внутреннего электроснабжения»;
- поток 10 - «монтаж сантехнического оборудования»;
- поток 11 - «теплоснабжение»;
- поток 12 - «газоснабжение»;
- поток 13 - «внутренняя штукатурка стен»;
- поток 14 - «утепление наружных стен»;
- поток 15 - «устройство дверных коробок»;
- поток 16 - «монтаж системы вентиляции»;
- поток 17 - «монтаж котлов»;
- поток 18 - «монтаж лифтов»;
- поток 19 - «устройство кровли».

Общие потоки жилого комплекса;

- поток 1.1 - «прокладка наружного газопровода»;
- поток 1.2 - «прокладка наружных сетей канализации и водопровода»;
- поток 1.3 - «прокладка наружных электрических сетей»;

В свою очередь описанные выше потоки при производственном цикле строительства делятся на стадии.

Стадия 1. Возведения надземной и подземной части здания включает потоки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Стадия 2. Отделка помещений комплекса включает потоки 8, 13, 14;

Стадия 3. Специализированные внутренние потоки 9, 10, 11, 12;

Стадия 4. Специализированные наружные потоки 1.1, 1.2, 1.3, 1.4.

Технологически все потоки взаимосвязаны и окончание одних предшествует началу других:

- каждый этап потока «устройство монолитного перекрытия» начинается с окончания определенного этапа потока «устройство монолитных пилонов и колон»;
- поток «кирпичная кладка наружных стен» начинается после окончания этапа возведения 2 этажа потока «устройство монолитных пилонов и колон» или началом этапа устройство перекрытия 2 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;
- поток «утепление наружных стен» начинается после окончания

этапа возведения 9 этажа потока «кирпичная кладка наружных стен» или началом этапа кирпичной кладки 9 этажа потока «кирпичная кладка перегородок»;

- поток «внутренние электрические работы» начинается после окончания этапа возведения 8 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;

- поток «внутренние сантехнические работы» начинается после окончания этапа возведения 9 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;

- поток «теплоснабжение» начинается после окончания этапа возведения 9 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;

- поток «газоснабжение» начинается после окончания этапа возведения 9 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;

- поток «внутренняя штукатурка стен» начинается после окончания этапа кирпичной кладки 6 этажа потока «кирпичная кладка перегородок»;

- поток «монтаж оконных проемов» начинается после окончания этапа возведения 5 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;

- поток «устройство дверных коробок» начинается после окончания этапа кирпичной кладки 10 этажа потока «кирпичная кладка перегородок»;

- поток «монтаж котлов» начинается после окончания этапа кирпичной кладки 10 этажа потока «кирпичная кладка перегородок»;

- поток «монтаж лифтов» начинается после окончания этапа возведения 10 этажа потока «устройство монолитного перекрытия»;

- поток «устройство кровли» начинается после окончания этапа кирпичной кладки 10 этажа потока «кирпичная кладка перегородок»;

- поток «благоустройство» начинается после окончания этапа кирпичной кладки 10 этажа потока «кирпичная кладка перегородок»;

В свою очередь для реализации определенных строительных потоков необходимо выполнить определенные работы с разной номенклатурой материалов, затрат финансовых, трудовых и машинных ресурсов.

Рассмотрим потоки проекта. На рис. 1 изображен план график для потока 1 «устройство монолитных стен цокольного этажа» жилого дома №1.



цокольного этажа» начинается после этапа работы «установка и вязка арматуры», а в потоке «устройство монолитного перекрытия цокольного этажа» этап работы «установка и вязка арматуры» начинается после этапа работы «установка опалубки».

Как видно из графиков для реализации потоков «устройство монолитных стен и пилонов» и «устройство монолитного перекрытия цокольного этажа» важнейшей задачей становится четкая поставка арматуры и бетона в установленное время и в определенном количестве на строительную площадку. Любое изменение графика влечет за собой изменение в сроках поставок, а также нарушается график производства и отгрузки самих поставщиков, поэтому можно сделать вывод, что отслеживание и своевременное информирование об изменениях не приведет к сбою производственного цикла строительства объекта. Это возможно за счет оперативного планирования и учета изменений параметров графика отделом интегрированного планирования. На рис. 3 изображена цепь распространения информационного потока. Очевидно, что за счет такого механизма возможно, минимизировать логистические издержки на машинные и трудовые ресурсы. Кроме того, правильная информация дает возможность заводам - поставщикам (завод металлических конструкций, завод ЖБИ, поставщики другим материалов) реагировать на изменения на строительной площадке заказчика и внести изменения во внутренний график завода на изготовления продукции.



Рис. 3





Использование скрытого резерва повышения эффективности возможно за счет частичного совмещения этапов работ проекта. Рассмотрим такие ситуации на примере движения этапов работ в потоке «устройство монолитных стен цокольного этажа» и «устройство монолитного перекрытия цокольного этажа». Важней задачей является анализ и возможность совмещения работ без нарушения технологического процесса. Формат работ потока позволяет задавать опережения для конкретных этапов работ, которые допускают частичное совмещение для процедур их реализации по отношению к этапам других предшествующих работ потока. А именно, далее в анализируемом потоке принято следующее (в соответствии с атрибутами допустимого частичного совмещения этапов работ).

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см.	Требуемые машины		Продолжительность работы, дни	Число смен	Числ. рабочих в смену	График работ, (дни/смены)													
	ед. изм.	кол-во		наименование	число маш.-см				2012													
	Октябрь																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Установка и вязка арматуры стен и пилонов	т	18,39	108,37	КБ 1 шт.	6,2	6	1	18	■	■	■	■	■	■								
Установка опалубки стен и пилонов	1м <sup>2</sup>	2600,44	72,65	КБ 2 шт.	4,1	4	1	18				■	■	■	■	■						
Подача бетона	100м <sup>3</sup>	4,2	36,4	КБ 2 шт.	2,4	2	1	18									■	■				
Разборка щитовой опалубки	1м <sup>2</sup>	2600,44	54,46	КБ 2 шт.	2,9	3	1	18													■	■

Рис. 8. График движения работ в формате потока 1 «устройство монолитных стен цокольного этажа» с частичным совмещением работ.

Этап работы «установка опалубки стен и пилонов» может быть начат с опережением по отношению к моменту окончания этапа работы «установка и вязка арматуры стен и пилонов». Пусть такое опережение может составлять не более чем двое суток. Кроме того, этап работы «подача бетона» может быть начат с опережением по отношению к моменту окончания этапа работы «установка опалубки стен и пилонов». Пусть такое опережение может составлять не более чем один день. В результате специфика использования дополнительной оптимизации дает значительный эффект сокращения суммарного времени потока с 15 до 12 рабочих дней. На рис. 8 изображен график с частичным совмещением этапов работ в потоке «устройство монолитных стен цокольного этажа».

Аналогично проанализируем поток «устройство монолитного перекрытия цокольного этажа». Этап работы «установка и вязка арматуры перекрытия» может быть начат с опережением по отношению к моменту окончания этапа работы «установка опалубки перекрытия». Пусть такое опережение может составлять не более чем одни сутки. На рис. 9 изображен график с частичным совмещением этапов работ в потоке «устройство монолитного перекрытия цокольного этажа», из которого видно, что общая продолжительность реализации потока сократилась с 15 рабочих дней на 14,



- особенности и методика финансового учета. РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2012. № 3. С. 388-391.
12. Адамов Н.А., Крылова Т.Д. Вопросы методологии внутреннего контроля в условиях рыночной экономики // Аудиторские ведомости. 2012. № 5. С. 40-52.
  13. Адамов Н.А., Кириллова А.А. Российский опыт применения аутсорсинга в инвестиционно-строительном комплексе // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2012. № 3. С. 244-249.
  14. Адамов Н.А., Пенчукова Т.А. Особенности учета материалов в строительных организациях // Бухучет в строительных организациях. 2012. № 7. С. 3-8.
  15. Логистика : Учебник / В. В. Дыбская, Е. И. Зайцев, В. И. Сергеев, А. Н. Стерлигова; под ред. В. И. Сергеева. - : Эксмо, 2009.
  16. Мамед-Заде Н. А. Логистика: Учебн. Пособие. М.: Изд-во МГОУ, 1999.
  17. Николаев И. Л., Захарова Е. И., Кобзева Т. А., Хлебникова М. Ю. Векторный анализ и теория поля. – Самара: Издательство СГАСА; 2001.
  18. Курс высшей математики. Основы векторного анализа. Лекции и практикум: Учебное пособие/под общей редакцией И. М. Петрушко. – Спб: Издательство. Лань; 2008 – 270с.
  19. Основы логистики: Учеб. пособие/Под ред. Л. Б. Миротин и В. И. Сергеева.- М.: ИНФРА – М, 2002. – 200 С. – (Серия «Высшее образование»).
  20. Прокофьева Т.А., Адамов Н.А. // Геоэкономические предпосылки формирования на территории Республики Дагестан транспортно-логистического кластера «Каспийский ХАБ». РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2013. № 2. С. 49-58.
  21. Уилера Л. Ф. «Джошуа Виллард Гиббс. История великого ума» (Yale univ. Press, New Haven, Conn., 1962).
  22. Янтовский Е. И.. Потоками энергии и эксэргии. Наука. М. 1988, 144 с.
  23. Cadez I. Risikowertanalyse als Entscheidungshilfe zur Wahl des optimalen Bauvertrages. Dusseldorf: VDI-Verlag, 1998.
  24. Schubert E. Erfassbarkeit des Risikos der Bauunternehmung bei Angebot und Abwicklung einer Baumassnahme. Dusseldorf: Werner – Verlag, 2001.