

УДК 69.05

Петропавловских О.К. – старший преподаватель

E-mail: olga_konst@mail.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Плотников И.В. – генеральный директор

E-mail: sp-volga@list.ru

ООО «Спайдер Проджект-Поволжье»

Адрес организации: 420095, Россия, г. Казань, ул. Ш. Усманова, д. 32 а

Современные методы организации, планирования и управления в мостостроении

Аннотация

Преимущество современных технологий организации, планирования и управления строительством заключается в том, что они позволяют эффективно выполнять проекты, обеспечивать взаимопонимание между участниками строительства, позволяя достигнуть запланированных результатов. Современный подход к планированию является основой принятия организационно-технологических решений и невозможен без использования современных информационных технологий моделирования объекта организации строительно-монтажных работ. Программа Spider Project является одной из программ, предназначенных для разработки таких моделей.

Ключевые слова: организация строительства, планирование, управление проектами, расписание проекта, календарный график, Spider Project, ресурсы, строительные машины и механизмы, строительные материалы.

Современные условия производства работ требуют строгого соблюдения сроков, определенных в контрактных обязательствах. Срыв сроков производства работ по контракту наказывается штрафными санкциями, поэтому без планирования исполнения отдельных этапов организации работ и проекта организации строительства в целом, грамотного и системного подхода к управлению исполнением строительных работ, выполнение плановых задач и соблюдение контрактных сроков проблематично из-за несогласованных действий различных служб как самой строительной организации, так и внешних участников строительства.

При проектировании и строительстве мостовых сооружений необходимо определить потребность в финансовых, материальных и трудовых ресурсах. Графики производства работ, расчет потребности материалов, машин и механизмов, трудовых ресурсов производятся на этапах проектирования и строительства. Для организации взаимодействия подрядных и субподрядных организаций, коммерческих служб применяется различное программное обеспечение, такое как: Spider Project, Microsoft Project, Primavera и другие. Календарный план строительства определяет последовательность и сроки выполнения подготовительных и основных работ. Срок сдачи объекта в эксплуатацию определяют: условия строительства, увязка строительно-монтажных работ, учет состава и количества основных ресурсов, природные и климатические условия. При разработке календарных планов при строительстве мостовых сооружений необходимо предусматривать использование передовых технологий, выполнение требований технических условий, правил безопасности труда и охраны окружающей среды [1]. Разработка календарного графика организации строительства мостового сооружения в программе Spider Project начинается с создания иерархической структуры работ (ИСР). Иерархическая структура работ – это структура операций проекта, полученная в результате декомпозиции целей. Фаза (элемент ИСР) характеризуется достижением одного или нескольких результатов. Результат – это измеримый законченный процесс работы, который должен быть произведен для завершения проекта или фазы. Каждый следующий уровень иерархии наиболее детально отражает тот или иной вид строительных работ. Фазы нижнего уровня ИСР разбиваются на исполняемые операции [2]. Так, например, при организации строительства моста фазами могут быть:

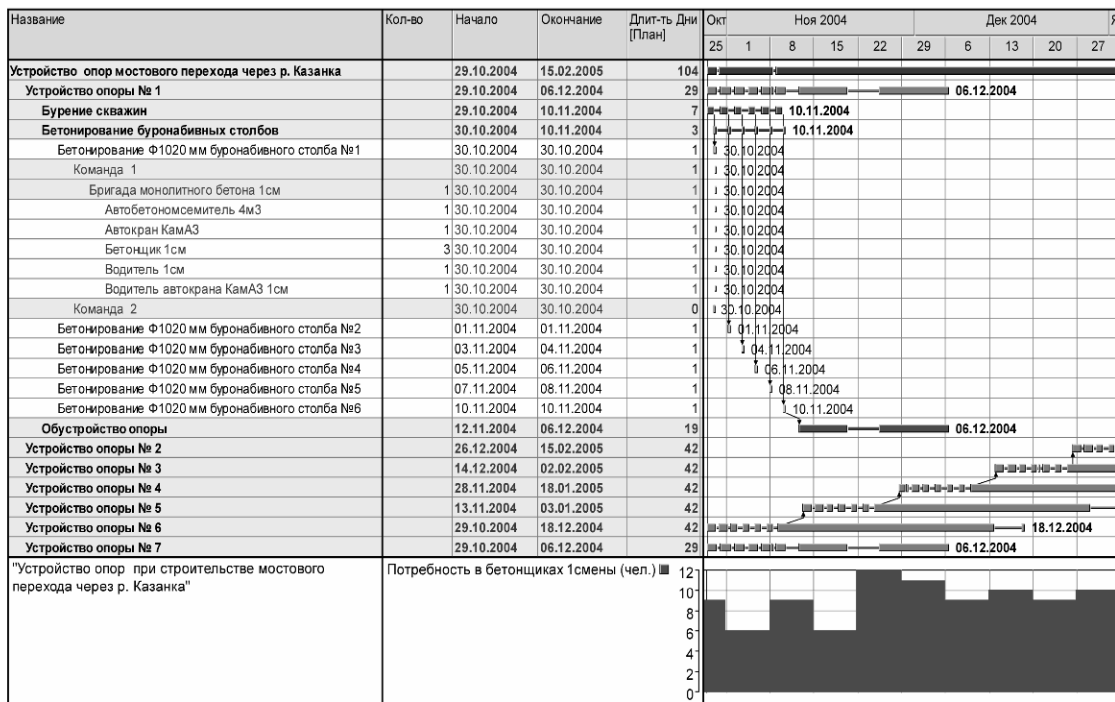


Рис. 4. График потребности в бетонщиках – по неделям

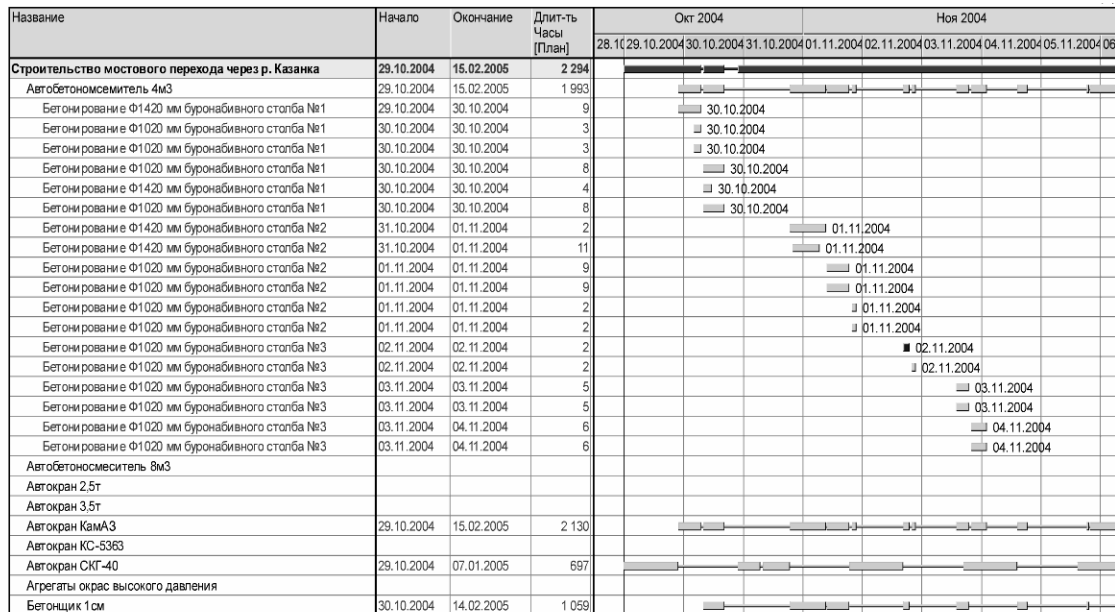


Рис. 5. Табличный отчет по использованию ресурсов

При этом у возобновляемых ресурсов (ИТР, рабочие, строительные машины и оборудование) можно задать стоимость часа работы, а также потребление материалов за час работы. Для материалов задается стоимость за единицу (рис. 5).

Что касается управления финансовыми затратами при строительстве объекта, то при проектировании календарного графика выполнения работ на каждой операции можно заложить стоимостные составляющие. Например, стоимости использования возобновляемых ресурсов; стоимости расходуемых материалов, фиксированные статьи затрат, не зависящие от использования ресурсов.

Такая модель календарного графика может быть использована как для первоначального или укрупненного планирования объекта, так и для более детальной проработки при организации строительства.

Перечисленные шаги позволяют разработать план реализации проекта с учетом наличия ресурсов, возможностей поставок, производства ресурсов и финансирования работ. Одновременно получаются график поставок, график финансирования, графики загрузки ресурсов. Далее перечисленную информацию следует дополнить разработкой отчетности, распределения ответственности, проведением анализа рисков, разработкой системы управления качеством и стимулирования персонала.

Необходимо отметить, что перечисленные процессы носят итеративный характер. Если оказывается, что составленный график производства работ, графики поставок и финансирования неудовлетворительны, корректируются исходные ограничения, и процессы планирования повторяются до тех пор, пока полученное решение не признается удовлетворительным [2] (рис. 6).

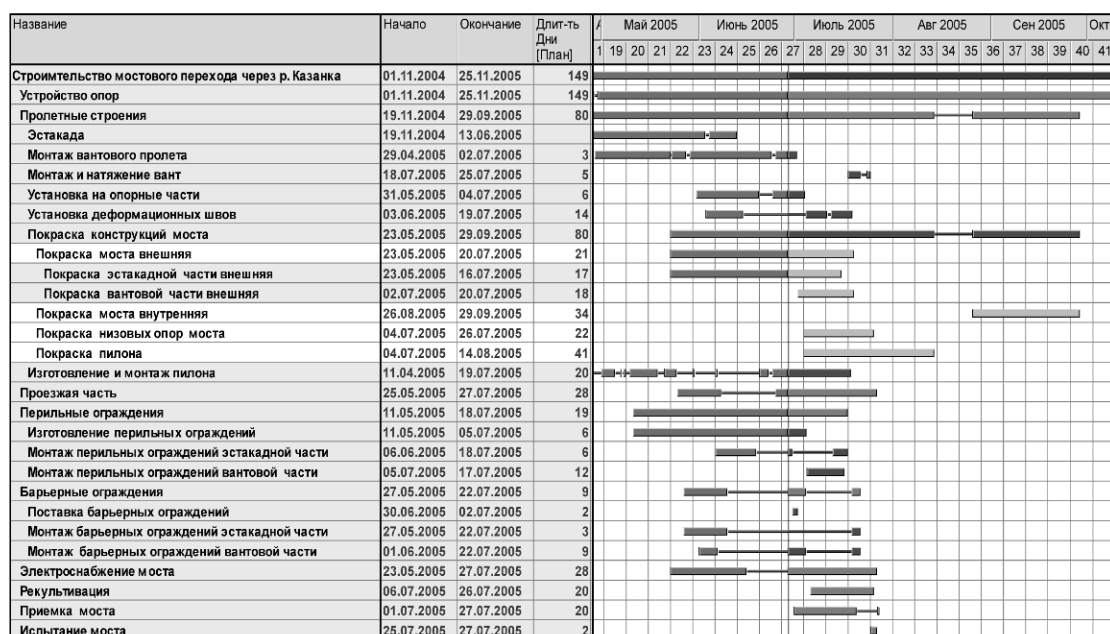


Рис. 6. Календарный график с внесением фактически выполненных работ

Обычными средствами для достижения удовлетворительного результата при проектировании календарного графика организации строительства являются:

1) *Ресурсы*. Можно изменить исходное количество ресурсов проекта или изменить их состав.

2) *Назначения ресурсов*. Spider Project отображает ресурсно-критический путь – те операции проекта, задержка завершения которых приводит к задержке завершения проекта в целом при данном составе ресурсов. Изменяя состав и количество ресурсов, назначенных на исполнение ресурсно-критических операций, можно сократить длительность проекта.

3) *Взаимосвязи работ*. Для сокращения длительности проекта полезно проанализировать взаимосвязи критических работ. Иногда возможно вместо последовательного исполнения работ допустить их параллельное исполнение, хотя и с некоторым сдвигом во времени.

4) *График поставок и финансирования*. Расписание исполнения проекта рассчитывается с учетом графиков поставок материалов и финансирования проекта. Если анализ показал, что какие-либо операции задерживаются из-за отсутствия материалов или финансирования, можно пересмотреть график поставок и финансирования (рис. 7).

Описанная технология, технология Spider планирования и организации строительства позволяет планировать и использовать современные методы организации строительства, исходя из запланированных объемов работ и производительностей назначенных ресурсов, встроенных баз данных, моделировать поставки и строительное производство, и многое другое.

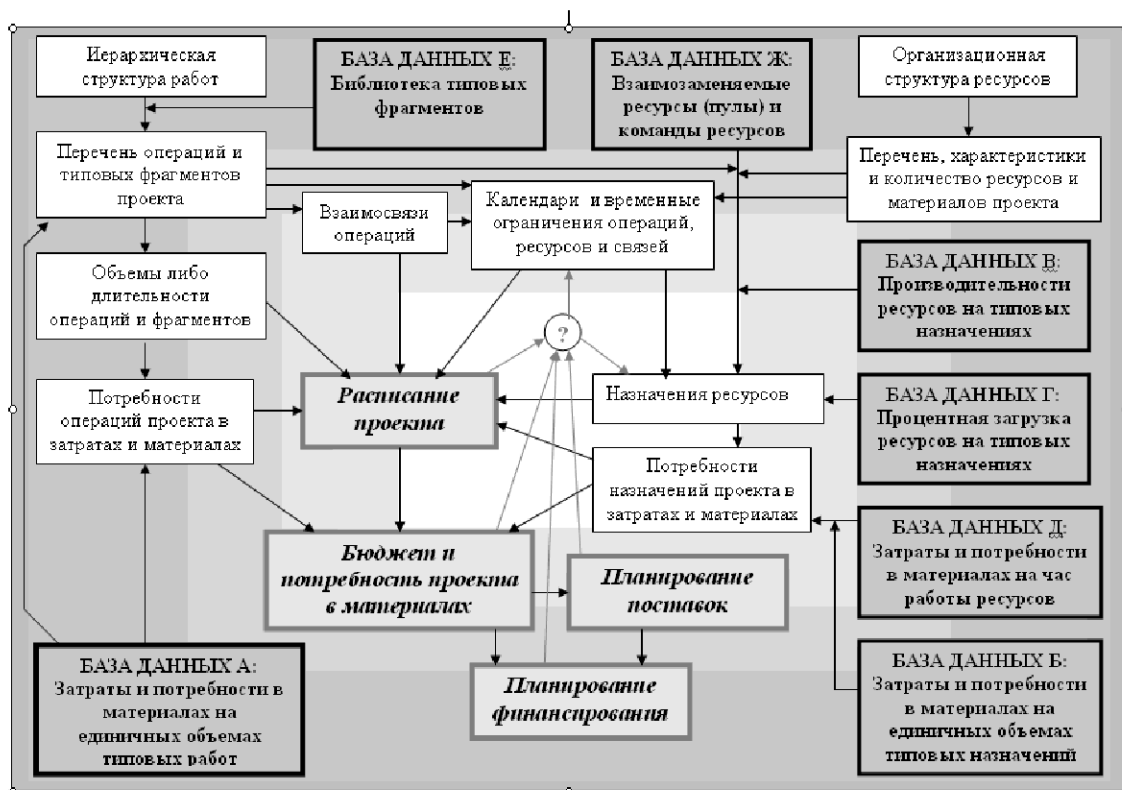


Рис. 7. Схема планирования организации строительства объекта

Организация строительства мостовых сооружений – это рациональное сочетание средств и технологических условий производства, обеспечивающее максимальную эффективность их использования. Практический опыт применения современных методов организации и управления строительством с помощью Spider Project при строительстве моста Миллениум в г. Казани РТ показал эффективность использования таких программ для строительных организаций. Стоит отметить, что грамотная организация работ позволила им:

во-первых, сэкономить финансовые затраты за счет своевременного исполнения строительных работ и сокращения накладных расходов;

во-вторых, контролировать выполнение контрактных обязательств по обеспечению стройки поставками материалов и привлечения рабочей силы;

в-третьих, оперативно реагировать на текущие изменения, неизбежно возникающие в процессе строительства моста, и вести учет возможных рисков.

Список литературы

1. Владимирский С.Р., Еремеев Г.М., Миленин В.А., Смирнов В.Н. Организация, планирование и управление в мосто-и тоннелестроении. Учебник для вузов жд. транспорта / Под ред. С.Р. Владимирского. – М.: Маршрут, 2002. – 416 с.
2. Сурнина Е.К., Овчинников И.Г., Пискунов А.А., Петропавловских О.К. Основы менеджмента в мосто- и тоннелестроении: Учебное пособие. – Казань: КГАСУ, 2009. – 158 с.
3. Программный комплекс «Spider Project», демо-версия.

Petropavlovskih O.K. – senior lecturer

E-mail: olga_konst@mail.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Plotnikov I.V. – general director

Limited Liability Company «Spider Project-Volga»

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Sh. Usmanova st., 32

Modern methods of organization, planning and management in bridge

Resume

Modern approach to planning is a basis of organizational and technological decisions and cannot be realized without utilizing modern information technologies in modeling of building and construction works object. One of the programs designed for building such models is Spider Project.

During years 2005-2007 in building of fourth transportation dam in Kazan, technical supervision was conducted with the employees of Kazan State University of Building and Architecture department of «Bridges and transport tunnels» and Technical and Scientific center «Bridges» participation. Using a newest software in organization of Millennium bridge building in Kazan, namely software package Spider Project, allowed to complete a building in time and with required quality of performed work.

A practical experience of using building organization and management modern methods by means of Spider Project software in building of Millennium bridge in Kazan shows the efficiency of utilizing such programs by building companies. It necessary to notice that proper organization of work has allowed them:

First, to save financial expenditure by timely accomplished building work and overhead cost reduction;

Secondly, to control the performance of contract obligations on providing construction site by materials and attraction of man power;

Thirdly, to effectively react on current changes during a bridge building and to account possible risks.

Keywords: construction management, planning, project management, project schedule, schedule, Spider Project, resources, construction machinery, construction materials.

References

1. Vladimirov S.R., Ereemeev G.M., Milenin V.A., Smirnov V.N. Organization, planning and management of bridge and tunnel construction. Textbook for high schools zh.d. transporta / Ed. S.R. Vladimirovskogo. – M.: Route, 2002. – 416 p.
2. Surnina E.K., Ovchinnikov I.G., Piskunov A.A., Petropavlovskih O.K. Principles of Management in bridge and tunnel construction: the manual. – Kazan: KGASU, 2009. – 158 p.
3. The program complex «Spider Project», demo-version.