

Гинзбург А.В., д-р техн. наук, проф.,
Кожевников М.М., аспирант

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И КОНТРОЛЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

m.m.kozhevnikov@mail.ru

В настоящее время проблемы, возникающие при организации строительства мостовых сооружений, приобретают все большую актуальность. На данном этапе особенно важным является решение не только тактических задач сохранения уровня технического состояния сооружений, но и стратегических задач улучшения существующих и возведение новых искусственных сооружений для создания транспортной сети в перспективных направлениях, что осуществимо только на основе системного подхода на всех этапах, начиная с анализа проектирования, оценки степени оснащенности и готовности строительных организаций и заканчивая обеспечением качества выполненных работ и сдачей готового объекта. В статье рассмотрены проблемные вопросы организации дорожно-транспортного строительства, представлены выводы по результатам анализа отечественного и зарубежного опыта и намечены перспективы развития организации строительства мостовых сооружений. В работе также показана схема взаимодействия основных участников строительства, проведен анализ функций строительного контроля и даны предложения по совершенствованию организации строительства мостовых сооружений путем внедрения информационного моделирования в деятельность инженеров-резидентов строительного контроля.

Ключевые слова: организация, мостовые сооружения, информационное моделирование, строительство, контроль, технологии.

Введение. В настоящее время проблемы мостостроения и эксплуатации построенных сооружений имеют большую актуальность. Это связано с тем, что транспортный поток на дорогах постоянно возрастает и, как следствие, увеличивается нагрузка на мостовые сооружения [1, 2].

Наличие развитой транспортной сети является важным элементом экономического уровня регионов. Ежегодно государство выделяет большой процент бюджетных средств на развитие дорожно-транспортного строительства, однако вложения станут действительно эффективными только тогда, когда при возведении искусственных сооружений и строительстве дорог будут строго соблюдаться технологические требования, использоваться современные решения и качественные материалы [3].

Сроки строительства искусственных сооружений, в частности мостовых объектов, являются еще одной классической проблемой дорожной отрасли. Процесс проектирования часто отстает от запланированного графика, поэтому приходится искать способы компенсации отставания на этапе строительно-монтажных работ [4]. Таким образом одной из основных задач организации строительного производства на сегодняшний день становится рациональное распределение материальных средств и управление трудовыми ресурсами с целью сокращения сроков строительства мостовых сооружений без

потери качественного уровня объекта в целом [5–7].

Основная часть. При возведении мостов важное значение играет система взаимоотношений участников строительного процесса [8]. В отличие от гражданского строительства, где в основном в роли заказчика выступают частные инвесторы или организации, в мостостроении обычно это место занимают региональные управления по строительству и эксплуатации автомобильных дорог [9–11]. Существующая система в строительной отрасли может быть отображена в виде цепочки участников, с одной стороны которой находятся капитальные вложения, а с другой – созданный объект.

Согласно ст. 53 Градостроительного кодекса Российской Федерации со стороны заказчика наряду с генеральным подрядчиком должен осуществляться строительный контроль, осуществляемый либо своими силами, либо с привлечением сторонней, уполномоченной на проведение данных работ организации. Служба строительного контроля по сути является своего рода центром, объединяющим в себе всю информацию об объекте строительства, действует в интересах заказчика строительства и контролирует организацию производства и сопутствующие строительные процессы от разработки проектной документации до окончательной передачи объекта в эксплуатацию. Практический опыт проведения строительного контроля на

объектах капитального строительства мостовых сооружений дает основания для определения и анализа взаимоотношений участников строительства и установления взаимосвязей между ними (рис. 1). Основными функциями специалистов строительного контроля являются выявление соответствия технологии проведения работ

проекту, контроль над применением качественных строительных материалов и сопровождающей к ним документации, сохранение сроков строительных работ в рамках разработанного календарного графика и их соответствие сметной стоимости [12–14].

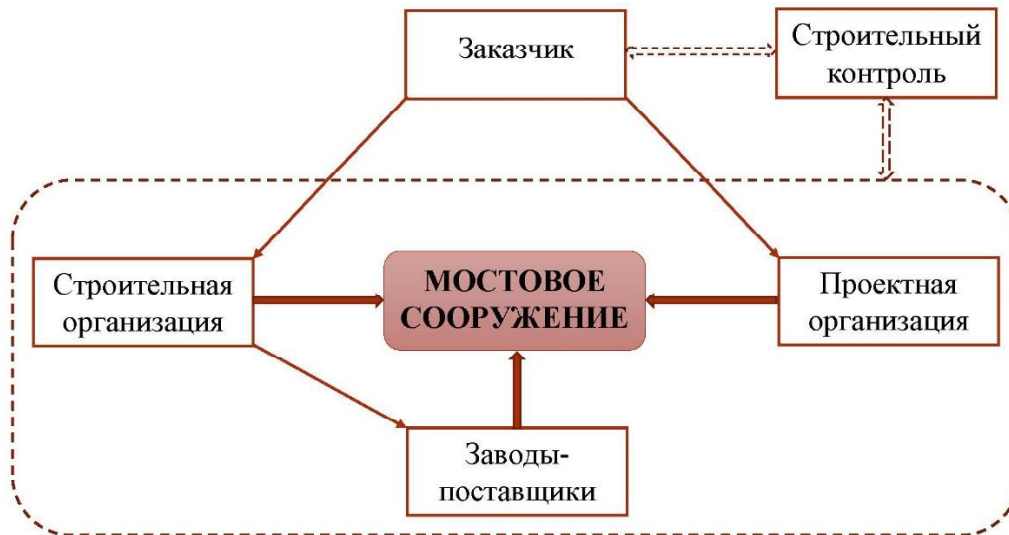


Рис. 1. Общая схема взаимодействия участников мостового строительства

Большой спектр задач, стоящих перед службой строительного контроля, сложность решения, а также большой уровень ответственности за результаты внедрения мероприятий по повышению качества обуславливают необходимость разработки научно-обоснованной методики контроля качества с использованием современных решений.

Главная задача контроля содержится в объективном установлении соответствия фактических значений контролируемых показателей требованиям нормативных и нормативно-правовых актов. Объективность контроля обеспечивается прежде всего технологией и организацией проведения контроля, оказывающих прямое влияние на достоверность получаемой информации о состоянии строительства [15].

Анализ трудов отечественных и зарубежных работ в области организации строительства, а также опроса подрядных организаций на объектах мостостроения Москвы и Московской области, выявил следующие проблемы, которые можно избежать при правильной организации строительства и корректировке методики проведения строительного контроля:

- осадка несущих конструкций, трещины, деформации и обрушения, вызванные невыполнением требований нормативных документов и проектных решений;

- увеличение затрат на реализацию проекта вследствие некорректно составленной сметной документации;

- неправильное ведение исполнительной документации, затрудняющее поиск нарушений технологии в процессе строительства и целенаправленных отступлений от проектной документации и строительных норм со стороны подрядных организаций, а также создающее затруднения для эксплуатирующих служб [16];

- несоблюдение физико-механических характеристик конструкций и ухудшение уровня экологической обстановки в результате использования дешевых строительных материалов;

- снижение рентабельности строительного проекта, вызванное срывом сроков проведения работ.

В настоящий момент отсутствуют объективные методы и алгоритмы принятия решений, используемые для осуществления организационного управления на должном профессиональном уровне, многие сложные задачи по управлению качеством строительства на различных этапах могут рассматриваться как задачи обоснованного принятия оперативных решений [17, 18]. В этом смысле строительный контроль качества выполняемых работ является достаточно эффективным средством для осуществления выбора наилучшего способа достижения поставленной цели (уменьшение количества де-

фектов конструкций, уменьшение материальных средств, увеличение производительности строительно-монтажных работ и т.п.).

Характеру и сложности задач управления качеством строительных работ должна отвечать четкая процедура анализа и принятия коллегиальных решений. Это обусловлено объективной необходимостью видеть и учитывать последствия принимаемых решений. Чтобы решать подобные задачи современный контроль должен опираться на значительный научный и практический потенциал накопленного в нашей стране и за рубежом опыта управления, обладать способностью эффективно использовать получаемый при обследовании большой объем данных, быть научно обоснованным, прогнозирующим и предупреждающим возможности появления дефектов, способным выполнять диагностическую функцию [19].

Выводы. Одним из способов решения выявленных в результате анализа существующего состояния организационных основ строительства мостовых сооружений может стать использование современных технологий, а именно информационное моделирование объектов капитального строительства [20, 21]. Особенно эффективными эти технологии могут быть в организации строительства таких линейно-протяженных объектов как мосты, путепроводы, эстакады, т. к. они имеют мощные фундаменты и пересекают множество существующих сетей и коммуникаций. На наш взгляд, использование информационного моделирования и его внедрение в систему внутренних и внешних взаимосвязей участников производственного процесса таких объектов позволит выиграть значительное время за счет сокращения сроков передачи информации, повысить уровень ее доступности и понимания, уменьшить количество формальных переписок.

Таким образом на основании вышеизложенного считаем, что развитие технологий в данном направлении и разработка методики организации строительства мостовых сооружений на их основе являются необходимым и актуальным для улучшения текущего состояния отечественной дорожно-транспортной сети.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Семенов В.Т., Карпущенко Н.И. Состояние и перспективы развития путевого хозяйства. Новосибирск: Изд. СГУПС (НИИЖТа), 2000. 246 с.
2. Золотарева М.В. Структура и принципы управления массовым строительством российских железных дорог в XIX веке // Транспортное строительство. 2016. № 12. С. 25–27.
3. Колоколов Н.М., Копач Л.Н., Файнштейн И.С. Искусственные сооружения. М.: Изд. Транспорт, 1988. 440 с.
4. Потапов И.А. Проектирование организации строительства искусственных сооружений. Екатеринбург: Изд. УрГУПС, 2012, 83 с.
5. Луцкий С.Я., Атаев С.С. Технология строительного производства. Справочник. М.: Изд. Высшая школа, 1991. 384 с.
6. Саламахин П.М., Маковский Л.В., Попов В.И. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Изд. Академия, 2008. 352 с.
7. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог. М.: Изд. Транспорт, 1983. 152 с.
8. Кирюхин С.А., Кожевников М.М., Свиридов В.Н. Система менеджмента качества организации или проекта в строительстве и роль руководства в определении политики и принятии решений / Современный российский менеджмент: состояние, проблемы, развитие: сб. статей XXIV международной научно-практической конф. (Пенза 30-31 мая 2016 г.): Изд-во АНМО «Приволжский Дом знаний», 2016. С. 19–23.
9. Андреев О.В. Проектирование мостовых переходов. М.: Изд. Транспорт, 1980. 215 с.
10. Смирнов В.Н. Строительство мостов и труб. СПб.: Изд. ДНК. 2007. 288 с.
11. Колоколов Н.М., Вейнблат Б.М. Строительство мостов: Учебник. М.: Транспорт, 1981. 504 с.
12. Заводская Э. Системотехническая оценка технологических решений строительного производства. Л.: Изд. Стройиздат, Ленингр. Отделение, 1991. 189 с.
13. Першин С.П., Иванов М.И., Акуратов А.Ф. Автоматизированное проектирование организации строительства железных дорог. М.: Изд. Транспорт. 1991. 262 с.
14. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог, ч. I. М.: Изд. Транспорт, 1979. 368 с.
15. Болотова А.С., Кожевникова С.Т., Свиридов В.Н., Кожевников М.М. Оценка и обследование технического состояния монолитных железобетонных конструкций транспортных сооружений // Научное обозрение. 2016. № 8. С. 33–37.
16. Донец Н.А., Афанасьев В.С. Оценка экономической эффективности мониторинга технического состояния мостовых искусственных сооружений // Транспортное строительство. 2016. № 1. С. 15–17.

17. Глудкин О.П., Горбунов Н.М. Всеобщее управление качеством. М.: Изд. Горячая линия, 2001. 600 с.

18. Брагин Ю.В. Путь QFD: проектирование и производство продукции исходя из ожиданий потребителей. Ярославль: Изд. Центр качества, 2003. 240 с.

19. Гинзбург А.В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 61–65.

20. McGraw Hill Construction Report on BIM and Large Projects [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL:

<https://www.smacna.org/docs/default-source/building-information-modeling/bim-links-and-resources/measuring-the-impact-of-bim-on-complex-buildings-2015-printable.pdf?sfvrsn=2> (дата обращения 27.04.2017).

21. Building Information Modelling. Industrial strategy: government and industry in partnership Projects [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/34710/12-1327-building-information-modelling.pdf (дата обращения 22.04.2017).

Ginzburg A.V., Kozhevnikov M.M.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF CONSTRUCTION

AND CONTROL OF BRIDGE STRUCTURES IN MODERN CONDITIONS

Currently, the problems that arise when organizing the construction of bridge structures are becoming increasingly important. At this stage it is especially important to solve not only the tactical tasks of maintaining the level of the technical condition of structures but also the strategic tasks of improving existing ones and the construction of new artificial structures to create a transport network in perspective directions which is feasible only on the basis of a systematic approach at all stages starting with the analysis of design an assessment of the degree of equipment and readiness of construction organizations and ending with ensuring the quality of the work performed and the delivery of the finished object. The article deals with the problematic issues of the organization of road and transport construction presents conclusions on the analysis of domestic and foreign experience and outlines the prospects for the development of the organization of the construction of bridge structures. The work also shows the interaction scheme of the main construction participants an analysis of the functions of construction control and proposals for improving the organization of bridge construction by introducing information modeling in the activities of resident engineers of construction control.

Key words: organization, bridge structures, information modeling, construction, control, technology.

Гинзбург Александр Витальевич, доктор технических наук, заведующий кафедрой информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Адрес: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26.

E-mail: ginav@mgsu.ru

Кожевников Михаил Михайлович, аспирант, ассистент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве.

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет.

Адрес: Россия, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26.

E-mail: m.m.kozhevnikov@mail.ru