

УДК 005.8:625

СОЗДАНИЕ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ДЛЯ КОМПЛЕКСНЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

М.С. Перфильев

ФГБОУ ВПО «СибАДИ», Россия, г. Омск.

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы формирования иерархической структуры проектно-изыскательских работ для комплексных инфраструктурных объектов капитального строительства. Раскрывается содержание понятия декомпозиция работ. Выделяются и описываются характерные особенности разбиения проекта на составляющие элементы. На основе анализа теоретических источников и обобщения практического опыта управления проектами предложен вариант иерархической структуры работ. При помощи полученной иерархической структуры работ автором предлагается решать задачи формирования управляющих команд для реализации комплексных проектов.

Ключевые слова: управление проектом, иерархическая структура работ, декомпозиция, объект капитального строительства, проектно-изыскательские работы.

Введение

В период с 2007 по 2014 год в России осуществлялась реализация проектов по подготовке к Олимпиаде-2014 в г. Сочи, Саммиту глав государств АТЭС-2012 в г. Владивостоке и ряда инфраструктурных объектов предусмотренных федеральной целевой программой «Развитие транспортной системы России (2010 - 2020 годы)». В реализации проектов в той или иной мере принимало участие большое количество отечественных проектных и строительных компаний.

Автор статьи выполнял функции руководителя проекта и проектного офиса в крупной проектно-строительной компании при выполнении проектно-изыскательских работ (далее ПИР) на следующих инфраструктурных объектах:

- Автомобильная дорога «пос. Новый – полуостров Де-Фриз – Седанка – бухта Патрокл» на участке полуостров Де-Фриз – пос. Седанка с низководным мостом (Приморский край).

- Объекты железнодорожной инфраструктуры в рамках инвестиционного проекта «Комплексное развитие Южной Якутии».

- Комплексное развитие Мурманского транспортного узла.

- Инвестиционный проект «Железнодорожная линия Элегест - Кызыл – Курагино». Участок от станции Курагино до разъезда Малый Тайгиш.

При подготовке организации к выполнению работ по заключенным государственным контрактам крайне

актуальной стала проблема формирования управляющих команд, в том числе для реализации проектов указанных выше.

Особенности выполнения проектно-изыскательских работ

Основной особенностью государственных контрактов на выполнение ПИР является необходимость выполнения в одном проекте полного комплекса работ стадии «Проектная документация», включая: все виды инженерных изысканий, сбор исходных данных и технических условий, работы по проекту планировки территорий, землеустройству, проектирование дорог и улиц, искусственных сооружений, коммуникаций, разработку специальных разделов проектной документации, согласования, сопровождение экспертиз, а также все сопутствующие и вспомогательные работы. Кроме того, при проектировании крупных инфраструктурных объектов затрагиваются интересы большого количества государственных учреждений, юридических и физических лиц. Позиции заинтересованных лиц необходимо учесть в виде получения технических условий, исходных данных и согласований, которые зачастую противоречат друг другу, и условиям государственного контракта. Имеются пробелы в государственных и муниципальных законодательных и подзаконных актах, регулирующих данные отношения, так как часто они не описывают конкретные ситуации или не увязаны друг с другом. Все это сильно влияет на сроки проектирования, технические характеристики и стоимость проектируемого объекта.

Таким образом, основная задача управляющей команды проекта состоит в увязке большого количества взаимосвязанных работ, принятии ключевых решений по проблемным вопросам, позволяющих выполнить работы в срок, с необходимым качеством и минимальными затратами.

В связи с большой территориальной рассредоточенностью проектируемых объектов (Сочи, Москва, Владивосток, Республика Саха (Якутия), Мурманск, Омск и т.д.) в компании было создано несколько подразделений для управления проектами с локализацией в Сочи, Владивостоке, Москве и Омске. Для наиболее эффективного

решения поставленных задач и удобства управления, организационная структура каждого из подразделений определялась индивидуально. На основе практического опыта и рекомендаций [1,2] специалисты и руководство компании пришли к выводу о необходимости формирования структуры управляющей команды в Омске на основе декомпозиции проекта и создания иерархической структуры работ (ИСР), с учетом технологических взаимосвязей между ними. Укрупненная технологическая последовательность разработки проектной документации представлена на рисунке 1.

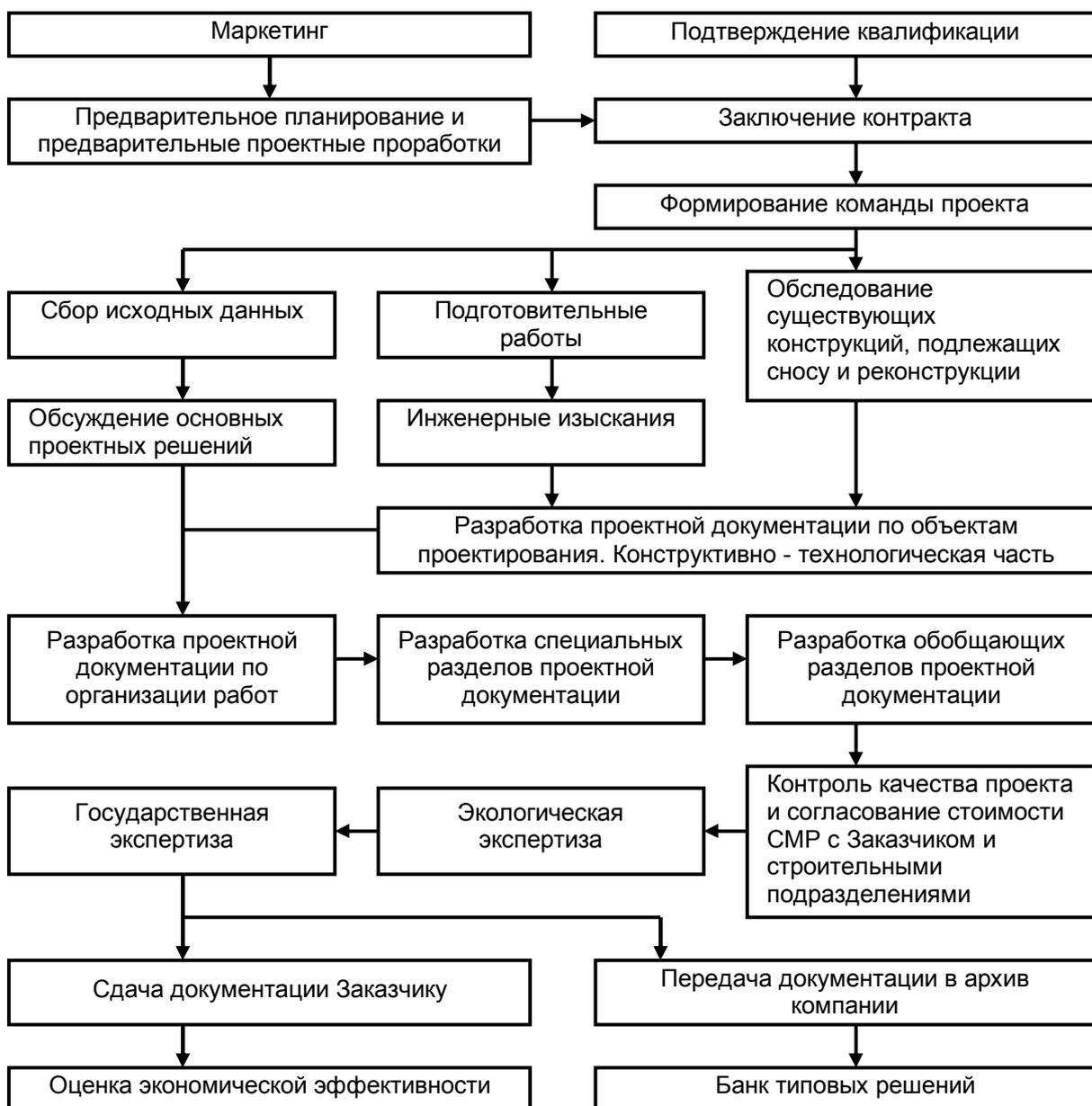


Рис. 1 Укрупненная технологическая последовательность выполнения проектно-изыскательских работ (стадия «Проектная документация»)

Декомпозиция проекта и создание иерархической структуры работ. Согласно текущим представлениям теории управления проектами, декомпозиция работ является одним из основных ее инструментов. Декомпозиция — разложение или разукрупнение более общего понятия (цели, проблемы, задачи) на составляющие его частные [3]. Декомпозиция работ превращает масштабный объем работ — проект — во множество сравнительно небольших, обозримых задач. В результате декомпозиции проекта формируется ИСР, которая составляет основу для последующего планирования, контроля и управления комплексом проектно-изыскательских работ.

Первый уровень декомпозиции работ проекта связан с технологической последовательностью рассматриваемых работ. Особенность технологии ПИР заключается в том, что исходными данными для разработки проектной документации каждого последующего этапа являются результаты сбора исходных данных, изысканий или проектная документация, полученные на предыдущем этапе. Это приводит либо к увеличению сроков ПИР при последовательном выполнении этапов, либо к возникновению риска переработки большей части проектной документации и соответственно удорожания работ, в случае изменения исходных данных при параллельном выполнении работ разных этапов. Комплекс проектно-изыскательских

работ состоит из следующих этапов: предпроектный, подготовительный, сбор исходных данных и изыскания, разработка конструктивно-технологической части проектной документации, разработка специальных разделов проектной документации, согласования и экспертизы, завершение проекта.

Основой для второго уровня декомпозиции работ являются положения действующего законодательства и нормативно-правовых актов [4,5,6], определяющие состав проектной документации. При этом, каждый раздел проектной документации, определенный [6] выполняется на конкретном этапе работ.

Основным критерием для третьего уровня разбиения работ на составляющие элементы является четкое определение ответственности исполнителя за выполненный том (раздел, отчет) проектной документации. То есть за качество исполнения каждого конкретного отчета или книги проектной документации должен нести ответственность конкретный внутренний отдел или внешняя субподрядная организация. Выполнение этого критерия достигается на уровне суммарных задач проекта. Полученная иерархическая структура проектно-изыскательских работ для комплексных инфраструктурных объектов капитального строительства представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Иерархическая структура проектно-изыскательских работ для комплексных инфраструктурных объектов капитального строительства

Уровень 1 Этапы работ	Уровень 2 Состав работ	Уровень 3 Суммарные задачи
1. Предпроектный	Маркетинг	Мониторинг рынка
		Поиск заказов
		Отслеживание конкурентов
	Предварительное планирование и предварительные проектные проработки	Анализ стоимости
		Определение потенциальных исполнителей
		Анализ рисков
		Анализ сроков
		Анализ условий контракта
		Подготовка и размещение конкурсной документации
	Подтверждение квалификации	Подготовка документов, подтверждающих участие в саморегулируемых организациях
		Подготовка документов, подтверждающих опыт проектирования
		Подготовка документов, подтверждающих квалификацию кадров
		Подготовка документов, подтверждающих наличие оборудования и программного обеспечения
		Подготовка документов, подтверждающих уровень качества выполняемых работ (например, сертификаты ИСО)

II. Подготовительный	Заключение контракта	Заключение контракта
		Детальное планирование
	Формирование команды проекта	Назначение руководителя проекта (ГИПа)
		Определение основных исполнителей и ответственных лиц
	Подготовительные работы	Подготовка и перебазировка техники
		Получение разрешений на проведение работ от правообладателей земельных участков и объектов недвижимости
		Разработка проекта освоения лесов. Получение разрешений на рубку леса
Получение лицензии на разведку недр (для добычи подземных вод)		
Организационная подготовка: программное обеспечение, связь, аренда помещений, транспорт и т.д.		
III. Сбор исходных данных и изыскания	Сбор исходных данных	Получение исходных данных от заказчика и будущего пользователя объекта
		Получение технических условий от МЧС; РЖД, сетевых компаний, дорожных служб
		Получение информации о состоянии окружающей среды
		Получение информации о правообладателях земельных участков и объектов недвижимости
		Подготовка и согласование основных проектных предложений
		Получение специальных технических условий
	Инженерные изыскания	Геодезические изыскания
		Геологические изыскания
		Гидрометеорологические изыскания
		Экологические изыскания
		Микросейсмораионирование
		Геокриологические
		Археологические
		Обследование на наличие взрывоопасных предметов
	Обсуждение основных проектных решений	Изыскания площадок грунтовых строительных материалов
		Изыскания источников водоснабжения
		Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду»
	Обследования	Общественные обсуждения
		Публичные слушания
	IV. Разработка конструктивно-технологической части проектной документации	Разработка проектной документации по объектам проектирования. Конструктивно - технологическая часть
Искусственные сооружения (мосты, путепроводы, подпорные стены и т.д.)		
Автомобильные дороги и улицы		
Тоннели		
Объекты промышленного и гражданского строительства		
Сети инженерно-технического обеспечения		
Объекты железнодорожного транспорта		
Объекты энергоснабжения		
Мероприятия по защите объекта от актов незаконного вмешательства		
Требования к безопасной эксплуатации объекта		
АСУ ТП		

V. Разработка специальных разделов проектной документации	Разработка проектной документации по организации работ	Разработка сводного проекта организации строительства
		Проект организации работ по демонтажу
	Разработка специальных разделов проектной документации	Заключение договора и получение ТУ на технологическое присоединение
		Разработка проектов планировки и межевания земельных участков.
		Подготовка градостроительной и землеустроительной документации
		Разработка раздела «Мероприятия по охране окружающей среды», включая специальные расчеты
		Разработка раздела «Перечень мероприятия по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
		Разработка раздела «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»
	Обобщающие разделы	Разработка раздела «Смета на строительство»
		Согласование проектной документации с Заказчиком и другими ведомствами и организациями
VI. Согласования и экспертизы	Согласования и экспертизы	Контроль качества проекта и согласование стоимости СМР с Заказчиком и строительными подразделениями
		Экологическая экспертиза
		Государственная экспертиза
		Иные экспертные работы
VII. Завершение проекта	Работы по завершению проекта	Сдача документации Заказчику
		Подписание итоговых актов сдачи-приемки с заказчиком и субподрядчиками
		Окончательный финансовый расчет с заказчиком и субподрядчиками
		Оценка эффективности управления проектом: удовлетворенность заказчика, финансовый результат и т.д.
		Передача документации в архив компании
		Формирование (дополнение) банка типовых проектных решений для использования в следующих проектах
		Подготовка отчета. Выводы. Рекомендации

Заключение

При помощи полученной иерархической структуры работ была решена задача формирования управляющих команд для реализации комплексных проектов и сформирована организационная структура отдела управления проектами в компании.

Кроме решения данной задачи ИСР позволяет реализовать следующие функции управления проектом:

- Отражение содержания проекта с высокой степенью детализации. На концептуальном уровне содержание работы для строительных проектов представляется, как правило, в виде технического задания. Детальное отображение содержания проекта и календарные графики работ можно

выполнить лишь с помощью ИСР. С целью повышения производительности работ и снижения их стоимости, для каждой суммарной задачи целесообразно подготовить стандарт выполнения работ. В нем должны быть представлены: исходные данные для выполнения задачи (работы, отчета); ориентировочные сроки и стоимость работ, определенные по объектам-аналогам; состав итогового отчета; типовое техническое задание на выполнение работ; перечень обязательных и рекомендуемых нормативных документов; перечень необходимых технических условий и согласований.

- Отслеживание хода выполнения проекта. Задачи, представленные в ИСР, становятся основой для отслеживания хода

выполнения проекта, поскольку каждая из таких задач представляет собой объем работы, который поддается измерению;

- Получение точных оценок затрат и расписания исполнения проекта. ИСР позволяет детализировать затраты на оборудование, материалы и оплату труда по каждой из задач, представленных в декомпозиции работ;

Библиографический список

1. Верзух, Эрик. Управление проектами: ускоренный курс по программе MBA.: Пер. с англ. – М.:ООО «И.Д. Вильямс», 2010. – 480 с.
2. Управление высокотехнологическими программами и проектами / Рассел Д. Арчибалд; Пер. с англ. Мамонтова Е.В.; Под ред. Баженова А.Д., Арефьева А.О. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2010. – 464 с.
3. Организация и управление в строительстве. Основные понятия и термины: Учеб. – справ. пособие/ В.А.Афанасьев и др. – М.: Изд-во АСВ; СПб., СПбГАСУ.–1998.– 316 с.
4. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
5. Кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
6. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»

CREATION OF A HIERARCHICAL STRUCTURE OF DESIGN AND SURVEY WORKS FOR COMPLEX INFRASTRUCTURE OBJECTS OF CAPITAL CONSTRUCTION

M.S. Perfiliev

Abstract. The author has considered the issues of forming hierarchical structure of design and survey works for complex infrastructure objects of capital construction. The concept of works' decomposition is disclosed. There are identified and described the characteristic features of partitioning the project into components. On the analysis of theoretical sources and generalization of practical experience in project management the author has proposed a variant of the hierarchical structure of works. Using the obtained hierarchical structure of works the author suggests

solving problems of forming control teams for realization of complex projects.

Keywords: project management, hierarchical structure of works, decomposition, capital construction's object, design and survey works.

References

1. Verzhuk Erik *Upravlenie proektami: uskorenniy kurs po programme MBA* [Project management: a brief course on the MBA program]: Per. s angl. Moscow, ООО «I.D. Vil'jams», 2010. 480 p.
2. Rassel D. Archibal'd *Upravlenie vysokotekhnologicheskimi programmami i proektami* [Managing high-technology programs and projects]; Per. s angl. Mamontova E.V.; Pod red. Bazhenova A.D., Aref'eva A.O. 3-e izd., pererab. i dop. Moscow, Kompanija AjTi; DMK Press, 2010. 464 p.
3. Afanas'ev V.A. *Organizacija i upravlenie v stroitel'stve. Osnovnye ponjatija i terminy* [Organization and management in construction. Basic concepts and terms]: Ucheb. – sprav. Posobie. Moscow, Izd-vo ASV; St. Petersburg, SPbGASU.1998. 316 p.
4. *Federal'nyj zakon ot 30.12.2009 № 384-FZ «Tehnicheskij reglament o bezopasnosti zdanij i sooruzhenij»* [Technical regulations on safety of buildings and structures].
5. Kodeks RF ot 29.12.2004 № 190-FZ «Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii» [The town-planning code of the Russian Federation].
6. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 16.02.2008 № 87 «O sostave razdelov proektnoj dokumentacii i trebovanijah k ih soderzhaniju» [The sections of design documentation and requirements to their content].

Перфильев Максим Сергеевич (Россия, г. Омск) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Экономика и управление дорожным хозяйством» ФГБОУ ВПО «СибАДИ» (644080, г. Омск, пр. Мира, 5, e-mail: r2002@rambler.ru).

Perfiliev Maksim Sergeevich (Russian Federation) – candidate of technical sciences, associate professor of the department "Economics and public road administration", The Siberian state automobile and highway academy (SibADI) (644080, Omsk, 5 Mira st., e-mail:mair2002@rambler.ru).