

Жильцов С.А., ассистент
Российский университет дружбы народов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ УДАЛЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

zhiltsovsa@mail.ru

В статье исследована эволюция подходов к проектному управлению инновациями с IV тысячелетия до н. э. до настоящего времени. Выделены периоды предъистории и истории науки о проектном управлении инновациями. В каждом периоде предлагается различать пять подпериодов, которые соответствуют изменениям подходов и методов практического управления и ступеням приращения научного знания в данной области. Систематизированы стадии и этапы жизненного цикла проектов в области энергоснабжения. Рассмотрены особенности управления энергетическими проектами, показано влияние отраслевых и технологических факторов, что проявляется в необходимости обеспечения двух видов управления – административно-хозяйственного и производственно-технического, в том числе диспетчерско-операционного управления, – которые могут осуществляться на операционном, тактическом и стратегическом уровнях. Разработана матрица элементов, подсистем и инструментов управления проектами в области энергоснабжения. Задачи управления систематизированы в зависимости от стадии жизненного цикла проекта и вида управления, что позволит более аргументированно обосновать методику управления проектами энергоснабжения удаленных потребителей на основе инновационных технологий.

Ключевые слова: проектное управление, возобновляемые источники энергии, инновации, энергоснабжение, генерация электроэнергии.

Стратегические ориентиры долгосрочной энергетической политики России – улучшение энергобезопасности, сокращение бюджетных расходов, повышение энергоэффективности экономики и экологической безопасности энергетики – диктуют необходимость поиска возможностей стимулирования и поддержки на государственном уровне инновационных инициатив хозяйствующих субъектов в инвестиционной и эколого-экономической сферах [1]. Актуальность проблем развития производства и транспортировки энергии на основе активного использования отечественных возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в настоящее время обусловлена следующими предпосылками: большим количеством удаленных потребителей, изолированных от централизованной системы энергоснабжения (65 до 70 % территории России [2] с населением от 10 до 12 млн. чел. [3]); высокой стоимостью привозного топлива, что тормозит развитие производственной и социально-экономической сфер Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера [4, С. 123]; стабильным ростом цен на энергоресурсы на внутреннем рынке; наличием в России значительного технического потенциала ВИЭ (4,5 млрд. тонн условного топлива, что в 4 раза больше текущего объема отечественного потребления всех видов энергии [1]); ухудшением экологической ситуации в мире; глобальной тенденцией развития энергетики в направлении использования «чистой» энергии. В Энергетической

стратегии России запланировано повышение удельного веса нетопливной энергетики в энергетическом балансе до 11–14 % к 2030 г. [1]. Однако, по итогам 2016 г. совокупный удельный вес электроэнергии, произведенной ВЭС и СЭС составил 86,1 МВт, или 0,058 % от общего объема генерации [1], более 2/3 из которого вырабатывается солнечными электроустановками [5]. В этой связи усиливается актуальность совершенствования теоретического аппарата управления проектами энергоснабжения удаленных потребителей на базе ВИЭ.

Изучение научного наследия зарубежных и отечественных школ и представителей различных направлений управленческой мысли позволяет сделать вывод о недостаточной теоретической проработке в отечественной литературе данной тематики. При этом, если общие вопросы стратегического управления энергетическими компаниями и энергетикой региона в определенной степени изучены в работах российских ученых, то специфика проектного управления энергоснабжением удаленных потребителей на основе технологий возобновляемой энергетики на микроуровне не получила достаточного освещения в современных публикациях.

Изучение подходов к проектному управлению в Древнем Мире и взглядов научных школ и представителей разных направлений управленческой мысли [6–9 и др.] позволяет обобщить этапы эволюции подходов к проектному управлению

инновациями и выделить период предыстории проектного управления (с IV-III тыс. до н. э. до Новейшего времени XVIII – нач. XX вв.) и период истории науки о проектном управлении инновациями (30-40-е гг. XX в. до настоящего времени). В свою очередь, первый период считаем возможным разделить на пять подпериодов: древняя (IV-III тыс. до н. э. – сер. I в н.э.) и средневековая (с кон. V до сер. или кон. XV – нач. XVI в) предыстория, Возрождение (с нач. XIV в до I четв. XVII в), новая (XVIII – нач. XX в) и новейшая (1910-1920 гг.) предыстория. На первых трех этапах реализовывались масштабные проекты утилитарного характера, а знания о проектном управлении имели практическую природу, основанную на эмпирическом опыте. На этапе Новой предыстории проектного управления произошло ослабление авторитета Римско-Католической Церкви, представители которой в прошлом управляли наиболее крупными проектами; получила распространение механизация труда как основа будущего массового серийного производства. На этапе Новейшей предыстории возникли идеи отдельных ученых о необходимости внедрения системного подхода к управлению (А.А. Богданов, Р. Кендалл), приобрел популярность структурно-функциональный (механический) подход к управлению операциями ручного и машинного труда.

В рамках второго периода эволюции управления инновационными проектами нами выделены плановый (1930–1940 гг.), сетевой (1950–1960 гг.), проектный (1970–1980 гг.), корпоративный (1990-е гг.) и универсальный (современный, 2000-е – настоящее время) этапы. На плановом этапе зародились основы проектного управления инновациями как науки, были разработаны пионерные матричные организационные структуры, впервые на научной основе были использованы навыки календарного планирования и нефинансовой мотивации участников проектов. На сетевом этапе проектное управление оформилось в самостоятельную отрасль научного знания и обогатилось методами сетевого планирования. К этому периоду следует отнести появление методов критического пути и PERT, утверждение системного подхода к управлению инновациями. Проектный этап ознаменовался широким применением аппарата системного анализа, методов исследования операций, теории игр, стандартизацией и компьютеризацией методик проектного управления. Появились алгоритмы управления командами, бюджетированием и конфигурацией проектов. Корпоративный этап эволюции вошел в историю благодаря расширению сфер применения и углублению специализации управления ин-

новационными проектами: были усовершенствованы методики управления рисками, группами проектов, а также методы корпоративного управления проектами.

Универсальный, или современный, этап эволюции проектного управления инновациями получил свое название вследствие проникновения проектного мировоззрения во все сферы жизни. В настоящее время методы проектного управления вышли за пределы деятельности предприятий и организаций. Широко распространились методики управления портфелями и программами проектов. Проектное управление превратилось в ключевую управленческую методологию и философию не только бизнеса, но и всех сфер жизни человека. При этом в подходах к управленческой деятельности следует отметить растущий приоритет долгосрочных этических последствий, социальной и экологической ответственности всех участников хозяйственных процессов. Указанные тенденции происходят на фоне быстрого развития информационных технологий обеспечения управленческой деятельности. Программные комплексы и методы гибкого управления проникают из сферы информационных технологий в другие отрасли, в том числе энергетику.

Содержание проектного управления в энергетике предполагает творческую, но основанную на научном подходе, практическом опыте и знании объективных законов, деятельность менеджеров по воздействию на управляемые подсистемы проекта (содержание, персонал, качество, сроки, финансы, материально-техническое обеспечение, претензии, влияние на окружающую среду, заинтересованные стороны, риски) с целью достижения его стратегических целей в рамках установленного объема финансовых, временных и человеческих ресурсов и качества результата.

На каждой стадии жизненного цикла проекта менеджеры решают определенные задачи, поэтому управление проектами в области энергетики, на наш взгляд, требует учета не только технологических факторов производства электроэнергии, параметров оборудования (например, мощности и типа объекта генерации), но и стадии и этапа жизненного цикла. Последний включает все стадии инновационного проекта: возникновение идеи, формулирование замысла и целей, проведение НИОКР, подготовку и проведение производственного процесса, а также реализацию услуг или продукции, эксплуатацию объекта, послепродажный сервис и утилизацию [10, С. 26]. На этой основе жизненный цикл проектного управления объектом энергоснабжения удален-

ных потребителей на базе инновационных технологий считаем возможным представить укрупненно как последовательность стадий создания объекта и его эксплуатации. Первая из них соответствует промежутку времени, в течение которого происходит строительство объекта (ЖЦ

строительного проекта) (рис. 1). Следовательно, до ввода в эксплуатацию управление объектом энергоснабжения предполагает, прежде всего, знание особенностей управления проектами строительства энергогенерирующих станций определенного типа.

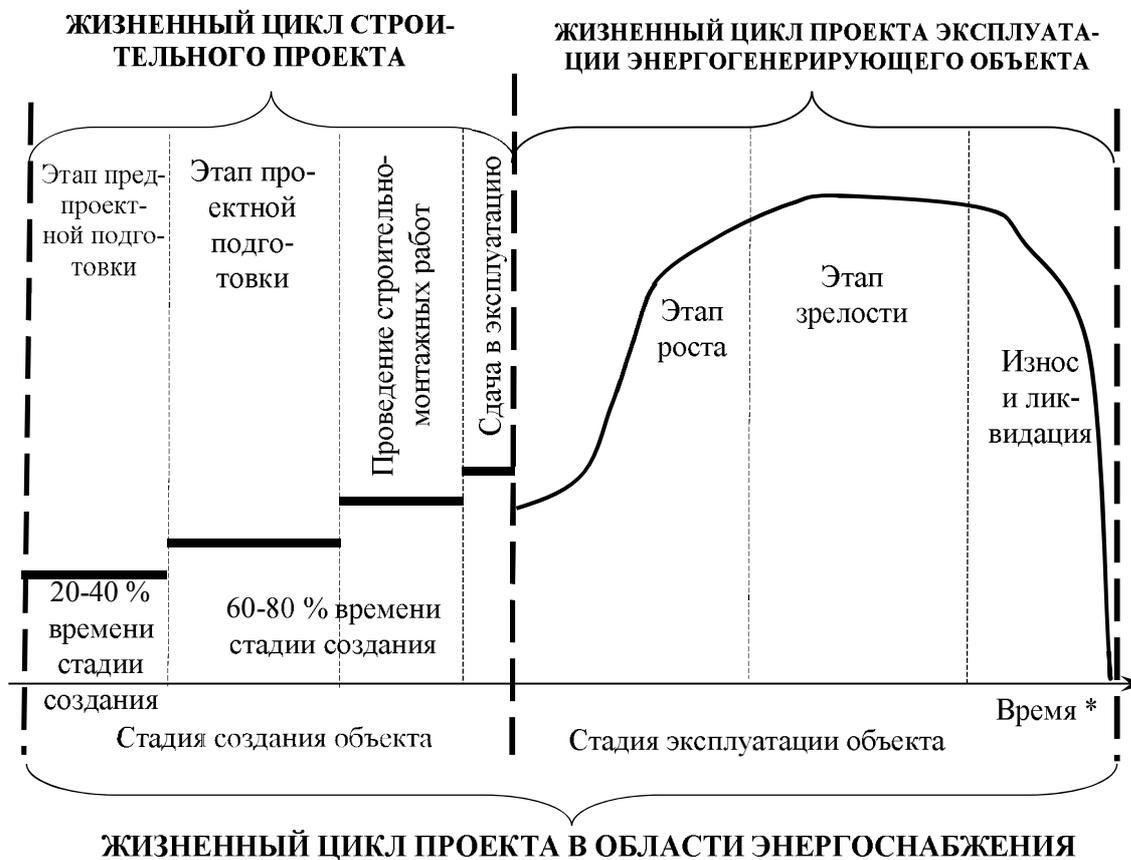


Рис. 1. Стадии жизненного цикла проектов в области энергоснабжения

* продолжительность этапов на временной оси не учитывает пропорции их длительности в реальном времени
Источник: составлено автором по: [7, С. 36, 38].

Большое влияние на общий успех проекта оказывает качество управления на стадии создания объекта энергоснабжения, что объясняется высокой капиталоемкостью начальных этапов. Строительство генерирующей станции связано со значительными вложениями временных, трудовых и финансовых ресурсов. Кроме того, на этой стадии разрабатывается бизнес-модель, на основе которой впоследствии будет функционировать объект, поэтому от правильности выбора модели и проведения расчетов во многом зависит эффективность проектного управления в целом. После сдачи объекта в эксплуатацию в структуре затрат доминируют операционные издержки. Особенностью управления современными объектами энергоснабжения на ВИЭ является то, что после запуска станции технологические процессы генерации и транспортировки электроэнергии регулируются автоматически программными управляющими комплексами, благодаря

чему расходы на содержание штатных сотрудников можно минимизировать.

Особенности управления инновационным проектом в области энергоснабжения на стадии эксплуатации непосредственно вытекают из свойств, присущих российской энергетике (отраслевые особенности), а также технологических особенностей производства энергии (рис. 2).

Указанные характеристики энергетической отрасли и технологических процессов производства энергии обуславливают двойственность управления объектами энергоснабжения, которая проявляется в необходимости обеспечения двух видов управления – административно-хозяйственного и производственно-технического, в том числе диспетчерско-операционного управления (ДОУ) как неотъемлемой части последнего. Каждый вид управления может осуществляться на операционном, тактическом и стратегическом

уровнях (рис. 3), которые отличаются горизонтом планирования, масштабом значений показателей и источниками информации, используемой для принятия управленческих решений.

Одним из ключевых инструментов управления энергогенерирующим предприятием служат энергетические балансы, которые позволяют идентифицировать объемы потребности в энергии и согласовывать их с производственными

возможностями станции. Балансы мощностей помогают определять оптимальные и критические режимы работы генераторов и электросетей, обеспечивать сбалансированную работу электрической цепи, разрабатывать грамотную ценовую политику, калькулировать операционные издержки и расходы на проведение плановых ремонтов и диагностики оборудования.



Рис. 2. Отраслевые и технологические особенности российской энергетики
 Источник: составлено автором по: [11, С. 9; 12, С. 4–5].

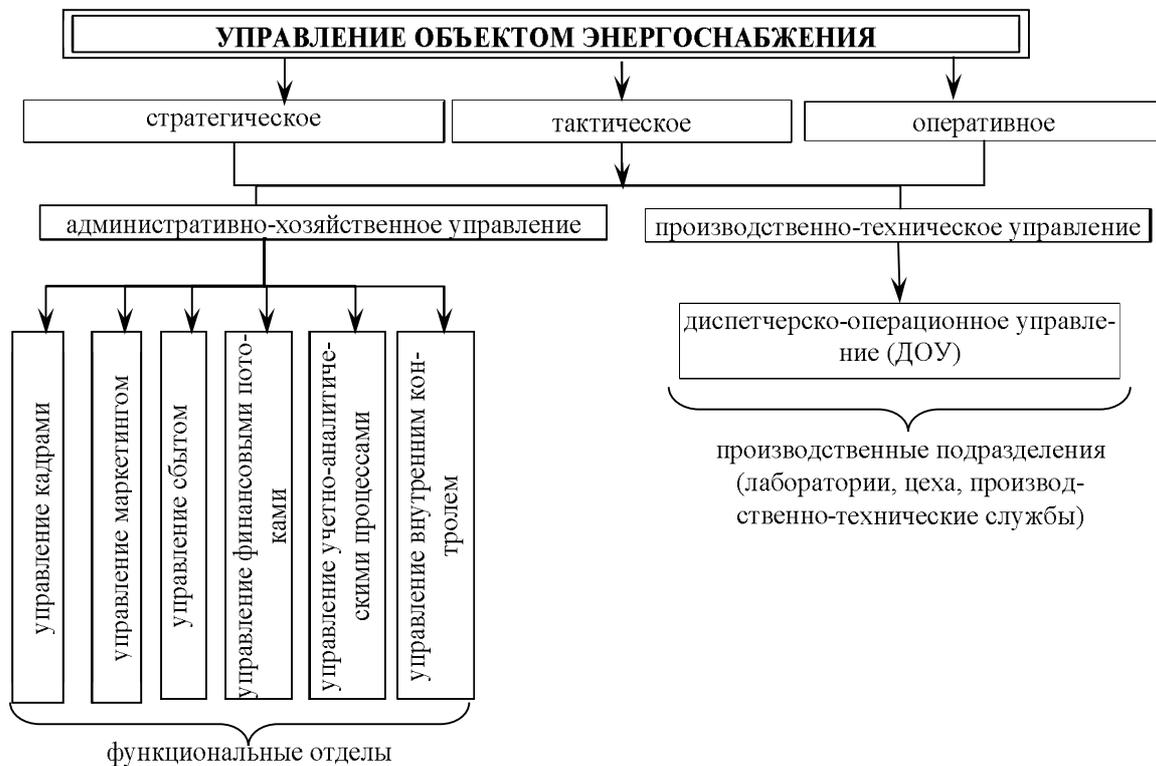


Рис. 2. Структура управления объектом энергоснабжения
 Источник: составлено автором

Таблица 2

Систематизация задач управления в зависимости от стадии жизненного цикла проекта энергоснабжения и вида управления

Подсистема управления	Стадия ЖЦ проекта	Задачи управления	
		ДОУ	Административно-хозяйственное управление
Управление содержанием	С	Сбор требований к необходимым объемам производства и потребления энергии, технологическим режимам работы объекта генерации и энергопринимающих установок потребителей, включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики; к качеству, безопасности и надежности энергоснабжения; к производительности энергогенерирующих установок и др. Описание ожидаемых характеристик услуги и критериев качества энергоснабжения потребителей, технологии производства энергии, определение технических целей, задач и результатов, допущений, исключений и ограничений проекта. Составление иерархической структуры технико-технологических работ, необходимых для создания объекта энергоснабжения	Сбор требований к управлению проектом энергоснабжения, к количеству и профессиональному составу штатных работников, определение финансовых, административно-организационных и социальных целей, допущений, ограничений и исключений проекта. Составление иерархической структуры административно-хозяйственных работ
	Э	Мониторинг и анализ отклонений достигнутых технических результатов реализации проекта от плановых, разработка мероприятий по устранению препятствий для достижения плановых показателей и целей	Мониторинг и анализ отклонений достигнутых финансово-экономических и организационно-административных результатов реализации проекта от плановых показателей, разработка корректирующих мероприятий
Управление сроками	С	Обеспечение своевременного завершения технико-технологических процессов (получения разрешительной документации, проведения инженерно-архитектурного проектирования, СМР, сдачи объекта в эксплуатацию и др.), необходимых для создания объекта энергоснабжения. Определение состава, последовательности и длительности технико-технологических операций и ресурсов, необходимых для их выполнения	Обеспечение своевременного выполнения организационно-административных и финансово-экономических процессов, необходимых для создания объекта энергоснабжения. Определение состава, последовательности и длительности технико-экономических расчетов и ресурсов, необходимых для их выполнения
	Э	Разработка на основе этой информации расписания проекта энергоснабжения (планирование) и управление изменениями в расписании (мониторинг). Планирование и мониторинг выполнения сроков проведения плановой диагностики оборудования, ритмичности поставок топлива и т. д.	Планирование и контроль выполнения сроков предоставления финансовой и статистической отчетности, своевременности оплаты труда персонала, проведения внутреннего и внешнего аудиторского контроля и др.
Управление стоимостью	С	Определение принципов, правил и системы управления стоимостью проекта. Привлечение специалистов в соответствующей области для оценки запланированных работ. Количественная оценка необходимых ресурсов, организация бюджетного процесса и разработки сметы проекта создания объекта энергоснабжения. Обеспечение финансирования работ по созданию объекта генерации в полном объеме согласно финансовому плану, документирование фактических затрат, анализ отклонений плановых стоимостных параметров проекта от фактических	
	Э	Определение плановых финансово-экономических показателей реализации проекта, контроль динамики и структуры доходов и расходов, мониторинг степени достижения	

Подсистема управления	Стадия ЖЦ проекта	Задачи управления	
		ДОУ	Административно-хозяйственное управление
		плановых финансовых показателей проекта, разработка корректирующих мероприятий по управлению финансовыми потоками и показателями эффективности	
Управление качеством	С	Контроль содержания, полноты, достоверности, актуальности технических параметров проектной документации и ее соответствия действующим стандартам и нормам, контроль качества СМР и материально-сырьевых ресурсов, координация участников СМР и авторского надзора	Контроль качества финансово-экономических расчетов проектной документации и ее соответствия финансово-экономическим и административно-организационным требованиям заказчика. Мониторинг соблюдения финансовой и контрактной дисциплины на всех этапах стадии создания объекта энергообеспечения
	Э	Мониторинг качества энергообеспечения потребителей, частоты и продолжительности отказов оборудования, наступления аварийных ситуаций, уровня напряжения в сетях и т. д.	Контроль качества выполнения финансово-экономических и административно-организационных требований заказчика к результатам функционирования объекта энергообеспечения
Управление материально-техническими ресурсами	С	Координация работы поставщиков сырья, материалов и оборудования на стадии создания объекта, контроль полноты исполнения договорных обязательств по поставкам, оптимизация цепочки поставок и др.	Определение количественной потребности в сырье, материалах и оборудовании, поиск поставщиков, оптимизация цепочки поставок, составление графика поставок, контроль исполнения договорной и финансовой дисциплины по договорам поставки
	Э	Контроль за сохранностью энергогенерирующего, аккумулирующего и энергопередающего оборудования, обеспечение поставок необходимого оборудования и комплектующих в случае ремонтов и аварийных ситуаций, а также регулярных закупок топлива, оптимизация цепочки поставок материально-технического обеспечения технологических процессов генерации, оптимизация методов управления запасами	Контроль за сохранностью имущества административно-хозяйственного назначения, обеспечение поставок офисного оборудования и ТМЦ, поиск оптимальных поставщиков, оптимизация методов управления запасами
Управление заинтересованными сторонами	С	Работа с претензиями заинтересованных сторон, мониторинг степени их удовлетворенности результатами проекта, мотивация инженерно-технических и административно-управленческих работников, участвующих в создании и эксплуатации объекта энергообеспечения	
	Э		
Управление рисками	С	Минимизация вероятности ошибок в инженерных и архитектурных расчетах, рисков СМР, экологических рисков, рисков недостоверного контроля в процессе приемки/сдачи построенного объекта энергообеспечения и др.	Минимизация рисков недостоверных финансово-экономических расчетов, ошибок в составлении бизнес-плана, выборе бизнес-модели, подборе персонала, неэффективной организации коммуникаций и др.
	Э	Выявление и минимизация рисков наступления аварийных и предаварийных ситуаций, случаев отказов оборудования, продолжительных простоев оборудования после наступления аварийных ситуаций и др.	Идентификация и минимизация рисков кражи имущества, недостоверности результатов внутреннего и внешнего контроля, искажения показателей финансовой, статистической и оперативной отчетности и др.
Управление коммуникациями	С	Разработка и обеспечение эффективной работы системы обмена информацией между всеми заинтересованными сторонами проекта на стадиях создания и эксплуатации объекта энергообеспечения	
	Э		

ЖЦ – жизненный цикл

ДОУ – диспетчерско-операционное управление

С – стадия создания объекта энергообеспечения

Э – стадия эксплуатации объекта энергообеспечения

Источник: составлено автором

Отметим, что данное деление является в определенной степени условным, поскольку все подсистемы управления проектом тесно интегрированы между собой. Взаимосвязи между ними пронизывают все стадии и этапы жизненного цикла объекта энергоснабжения, поэтому частные задачи и инструменты управления нередко являются общими для ряда подсистем (например, управление ресурсами и стоимостью, содержанием качеством и претензиями заинтересованных сторон и т. д.).

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Изучение подходов к проектному управлению в Древнем Мире и взглядов научных школ и представителей разных направлений управленческой мысли позволяет обобщить этапы эволюции подходов к проектному управлению инновациями и выделить период предистории проектного управления (с IV–III тыс. до н. э. до Новейшего времени XVIII – нач. XX вв.) и период истории науки о проектном управлении инновациями (30–40-е гг. XX в. до настоящего времени). В свою очередь, первый период считаем возможным разделить на пять подпериодов: древняя и средневековая предистория, Возрождение, новая и новейшая предистория. В рамках второго периода эволюции, в течение которого управление проектами оформилось в самостоятельную отрасль научного знания, нами выделены плановый, сетевой, проектный, корпоративный и универсальный (современный) этапы.

2. Проект энергоснабжения удаленных потребителей можно отнести к преимущественно техническим, традиционным для отрасли, но пионерным для определенного заказчика или территории (если проект реализуется впервые), к уникальным по значению его индивидуальных параметров и к стандартным по набору инструментов и практик управления (если проекты реализуются на территориях с аналогичными физико-химическими, природно-климатическими, экономическими и др. условиями).

3. В процессе разработки теоретических основ проектного управления в области энергоснабжения удаленных потребителей следует учитывать отраслевые тенденции российской энергетики, технологические особенности производства и транспортировки энергии к потребителям, а также стадии жизненного цикла проекта, поскольку на каждой из них решаются различные управленческие задачи.

4. На основе общепризнанных представлений о свойствах, видах и последовательности реализации проектов считаем возможным выделить в жизненном цикле проекта энергоснабжения стадии создания и эксплуатации объекта

энергоснабжения. На стадии создания, на наш взгляд, целесообразно различать этапы предпроектной и проектной подготовки, строительномонтажных работ и сдачи объекта; на стадии эксплуатации – этапы роста, зрелости, износа и ликвидации энергогенерирующей станции.

5. Особенности управления проектами в области энергоснабжения удаленных потребителей на стадии создания объекта связаны, прежде всего, с характерными чертами управления строительными проектами, на стадии эксплуатации – с методами административно-хозяйственного и диспетчерско-оперативного управления объектом энергоснабжения на оперативном, тактическом и стратегическом уровнях.

6. Изучение указанных особенностей позволило систематизировать решаемые технико-экономические задачи управления проектами в области энергоснабжения в зависимости от стадии жизненного цикла объекта (создание и эксплуатация), вида (административно-хозяйственное и производственно-техническое, в т. ч. диспетчерско-операционное) управления, а также установить взаимосвязь между элементами, подсистемами и инструментами управления проектом энергоснабжения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс] / Министерство энергетики РФ. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1026> (Дата обращения: 24.07.2017).
2. Счетчик крутится слишком быстро [Электронный ресурс] / Булат Нигматулин, Иван Рубанов // Эксперт. 2008. №47 (636). – [01 декабря 2008]. URL: http://expert.ru/expert/2008/47/schetchik_slisshkom_bystr/ (Дата обращения: 24.07.2017).
3. РусГидро: будущее энергетики связано с возобновляемыми источниками энергии [Электронный ресурс] / URL: <http://aenergy.ru/1873> (Дата обращения: 24.07.2017).
4. Стратегия социально – экономического развития Камчатского края до 2025 года / Российская Федерация, Камчатский край. Москва, 2009. 336 с.
5. Назарова Ю.А. Социально-экономические факторы развития отрасли возобновляемой энергетики в России [Электронный ресурс] / Назарова Ю.А., Жильцов С.А., Голоулин Е.Ю. // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2017. №7. URL: <http://uecs.ru/ekonomika-prirodopolzovaniyz/item/4488-2017-07-14-06-32-11> (Дата обращения: 21.08.2017).

6. Маршев В.И. История управленческой мысли. М.: Проспект, 2016. 736 с.

7. Управление проектом. Основы проектного управления. Под ред. проф. М.Л. Разу; 3-е изд., перераб. и доп. М.: КНОРУС, 2010. 760 с.

8. Galbraith J.K. The New Industrial State Princeton University Press, 1967. 576 p. (The James Madison Library in American Politics); Galbraith J. K. Economics and the Public Purpose / John Kenneth Galbraith. Houghton Mifflin, 1973. 334 p.

9. Meredith J.R., Mantel S.J., Jr. Project Management: A Managerial Approach // 8th ed. Danvers, MA: John Wiley & Sons, 2012.

10. Управление инновационными проектами. Под ред. проф. В.Л. Попова. М.: ИНФРА-М, 2009. 336 с.

11. Филиппова Т.А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. 294 с.

12. Кравченко А.В., Малькова Е.В., Чернов С.С. Экономика энергетики и управление энергопредприятием. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. 66 с.

Информация об авторах

Жильцов Сергей Алексеевич, ассистент кафедры национальной экономики экономического факультета.

E-mail: zhiltsovs@mail.ru

Российский университет дружбы народов.

Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Поступила в сентябре 2017 г.

© Жильцов С.А., 2017

Zhiltsov S.A.

CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR PROJECT MANAGEMENT IN THE FIELD OF RENEWABLE ENERGY SUPPLY TO REMOTE CONSUMERS

The article explores the evolution of project management approaches to innovations starting from the 4th millennium B.C. until nowadays. Prehistory and history periods of project management of innovations as a science are identified. In each period, it is proposed to distinguish five sub-periods that correspond to the changes in approaches and methods of practical management and stages of increment in scientific knowledge in this field. Energy project life cycle phases and stages are systematized. Energy project management features are considered. The revealed influence of industry-based and technological factors requires two types of management – administrative and production ones, including dispatching and operational control, both of which can be implemented at operational, tactical and strategic levels. The matrix of elements, subsystems and tools of project management in the field of energy supply has been developed. The management tasks are classified depending on the stage of the life cycle of the project and the type of management. This will enable to more reasonably substantiate management procedures for the projects of innovative technology based power supply to remote consumers.

Keywords: *project management, renewable energy sources, innovations, energy supply, power generation.*

Information about the authors

Zhiltsov Sergey Alekseevich, Assistant.

E-mail: zhiltsovs@mail.ru

RUDN University.

Russia, 117198, Miklukho-Maklaya, 6.

Received in September 2017

© Zhiltsov S.A., 2017