

*Д. Е. ИСКАКОВА*

*L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТРЕНДЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ: МИРОВОЙ ОПЫТ И КАЗАХСТАН**

*Анализируются современные инновационные технологические и управленческие тренды, происходящие в электроэнергетике ведущих государств мира и Казахстане. Обосновывается необходимость обновления моделей управления инновационным развитием отрасли в условиях обостряющейся конкуренции. Рассматривается зарубежный опыт применения наиболее распространенного и эффективного метода - проектно-портфельного управления, возможности и проблемы применения проектно-портфельного подхода к инновационному развитию электроэнергетических компаний Казахстана. На примере деятельности АО «Самрук-Энерго» рассматривается опыт и проблемы применения проектного и портфельного методов управления, а также причины разрыва в инновационных возможностях между крупными компаниями мира и АО «Самрук-Энерго». Обоснована необходимость эффективного и гибкого менеджмента, интеграции корпоративной культуры управления проектами крупных компаний и международных стандартов управления проектами.*

**Ключевые слова:** менеджмент, инновация, проект, портфельное управление, электроэнергетика, технологии, международные стандарты.

*Мақалада әлемнің және Қазақстанның жетекші елдерінің электр энергетикасында кездесетін заманауи инновациялық технологиялық және басқару үрдістері талданады. Бәсекеге қабілеттілік жағдайында индустрияның инновациялық дамуын басқару модельдерін жаңарту қажеттілігі негізделген. Қазақстандағы электр энергетикалық компаниялардың инновациялық дамуына жобалық-портфельді тәсілдерді қолданудың мүмкіндіктері мен проблемалары - ең кең таралған және тиімді әдіс-жобалық-портфельді басқаруды қолданудың шетелдік тәжірибесі қарастырылады. «Самұрық-Энерго» АҚ-ның мысалында жобаны және портфельді басқару әдістерін қолдану тәжірибесі мен проблемалары, сондай-ақ әлемдегі ірі компаниялар мен «Самұрық-Энерго» АҚ арасындағы инновациялық мүмкіндіктердің ажырамас себептері қарастырылады. Тиімді және икемді басқару қажеттілігі, ірі компаниялар жобаларын басқарудың корпоративтік мәдениетін интеграциялау және жобаларды басқарудың халықаралық стандарттары негізделген.*

**Түйін сөздер:** менеджмент, инновация, жобалар, портфельді басқару, электротехника, технологиялар, халықаралық стандарттар.

*The article analyzes modern innovative technological and managerial trends occurring in the power industry of the leading countries of the world and Kazakhstan. The necessity of updating the models for managing the innovative development of the industry in the conditions of increasing competition is substantiated. The foreign experience of applying the most common and effective method - project-portfolio management, the possibilities and problems of applying the project-portfolio approach to the innovative development of power companies in Kazakhstan are considered. The experience and problems of applying project and portfolio management methods, as well as the reasons for the gap in innovative opportunities between major companies in the world and Samruk-Energo JSC, are considered on the example of Samruk-Energy JSC activity. The necessity of effective and flexible management, integration of the corporate culture of project management of large companies and international standards of project management has been substantiated.*

**Key words:** management, innovation, project, portfolio management, electricity, technology, international standards

Современный мир стоит на переломном этапе развития мировой электроэнергетики. В целях достижения независимости экономики от угля, нефти и газа и сохранения окружающей среды целый ряд государств осуществляют новую энергетическую политику с ориентацией на возобновляемые источники энергии (ВИЭ). К примеру, с 2035 года в Дании планируется полный переход производства электроэнергии из ВИЭ. В Шотландии 70% выработки электричества приходится на ВИЭ, прежде всего - на ветряные электростанции. Вся Европа и большинство государств мира планируют к 2050 г. обеспечить 100% переход энергетики на ВИЭ [1]. Таким образом, на глобальном уровне интерес к ВИЭ возрастает из-за увеличивающегося спроса на энергию, сокращения разведанных запасов ископаемого топлива, стремления правительств уменьшить зависимость от импортируемого сырья, а также проблем экологической безопасности. По данным Международного Энергетического Агентства, к 2030 году ВИЭ (включая биоэнергетику, ветроэнергетику, геотермальную энергетику, солнечную энергетику, энергию волн океана) практически вытеснят долю нефти в мировой генерации электроэнергии.

Перспективы инновационной деятельности требуют решения стратегических задач развития электроэнергетики в соответствии с тенденциями международного и отечественного рынков. В целях создания «интеллектуальной» генерации, передачи и распределения электрической энергии, использования в электрической сети современных средств диагностики и управления электронными системами разработана технология «Smart Grid». За последние 10 лет технология Smart Grid активно внедряется в электроэнергетические системы различных стран. Важным элементом умной сети является «цифровая» подстанция. Работы над подобными проектами ведутся в европейских странах, США, Японии, Индии, Китае. Цифровизация отрасли позволяет повысить эффективность от использования Smart Grid, автоматизировать учет электроэнергии всех получаемых данных и использовать искусственный интеллект в ходе принятия решений.

Научно-технические разработки в области электроэнергетики более чем ста стран мира представила международная выставка Экспо - 2017 «Энергия Будущего» (Казахстан, г. Астана, 2017 г.). В числе представленных технологий были - создание новых средств хранения электроэнергии (большой емкости с приемлемыми массогабаритными и эксплуатационными характеристиками), повышение КПД использования органических топлив, повышение надежности атомных источников энергии, высокоэффективное управление энергопотреблением и др. [2].

Казахстан, несмотря на значительные запасы углеводородов, осознает необходимость активного внедрения технологических и управленческих инноваций в электроэнергетику. Осуществляется комплекс работ по созданию центра трансфера технологий, экспертной сети, повышению инновационного потенциала (интеллектуальные и информационные ресурсы, профессиональные компетенции, процедуры и др.), построению системы управления инновационной деятельностью на уровне отрасли и отдельных энергокомпаний. По данным отчета по глобальному инновационному раз-

витию GI за 2018 год по категории «Глобальный инновационный индекс» Казахстан занимает 74 место в мире, что на 4 позиции выше предыдущего года; по категории субиндекса – «Вклад в инновации» - 55 место, а по рейтингу субиндекса «Выпуск инноваций» - 91 место [3]. Эти цифры говорят о низкой отдаче инвестиций в инновационное развитие. Основные причины, тормозящие инновационное развитие – это неразвитость конкуренции на рынке; слабость программного обеспечения, отсутствие тесного сотрудничества между университетами и промышленностью, неразвитость инновационного кластера и др.

В условиях новых вызовов для устойчивого развития и высокой конкуренции современные компании остро нуждаются в эффективной, гибкой и быстро реагирующей на изменения системе менеджмента компаний. Для обзора ведущих тенденций в этой сфере обратимся к инновационной деятельности как объекту управления. Инновационная деятельность в качестве объекта управления характеризуется рядом особенностей, которые определяют специфические требования к эффективному ее осуществлению.

Основное различие между инновационным и традиционным процессом управления заключается в степени определенности. Управление традиционным процессом подразумевает высокую степень определенности (известны заранее план мероприятий, ответственные лица, их роль, ожидаемые результаты). Управление инновационной деятельностью направлено на перевод системы на качественно новый уровень и создание продукта нового качества, что определяет необходимость развитие соответствующей инфраструктуры и организационной структуры; обеспечение компетенций в области инновационного и технологического менеджмента на всех уровнях управления компании, прежде всего высшего руководства; применение специальных инструментов и методов управления инновационной деятельностью, обеспечивающих достижение целей и задач энергокомпаний.

В условиях инновационной направленности развития компаний актуализируются особые технологии управления. К ним можно отнести и портфельно-проектное управление [4]. Как показывает зарубежный опыт, «портфельно-проектный» подход к инновационному развитию электроэнергетики предусматривает внедрение взаимосвязанных между собой инновационных управленческих и технологических решений во всех сегментах и в отношении всех функциональных элементов электроэнергетики, как большой единой и целостной системы. Концепция «портфельного» ведения инновационных проектов предполагает одновременное управление и внедрение различных программ, связанных между собой единой целью. В области электроэнергетики - это повышение эффективности производства, снижение токсичности отрасли и ее минимизация для окружающей среды, обеспечение стабильной стоимости электроэнергии для потребителей и др. Реализуемые программы подразделяются на проекты, каждый из которых решает свою конкретную задачу. В рамках концепции портфельного осуществления инновационных проектов нашли отражение современные научно – технические, методологические, управленческие и технологические направления. Портфель проектов отражает масштабность и сложность проблемы, а также сроки и ресурсы, которые могут быть выделены на их осуществление. Зарубежный опыт применения портфельно-проектного управления

вызывает интерес при разработке подобных национальных портфелей, программ и проектов в Казахстане.

Понимание значимости управления портфелем, программами и проектами требует четкого представления об общих чертах и различиях между ними. Так, управление портфелем, программой и проектом производится в соответствии с основной стратегией компании и весь процесс управления обуславливается ею. Управление портфелем подразумевает управление целым набором не связанных между собой программ, в то же время, результаты, достигнутые в ходе реализации данных программ, оправданы одной стратегической целью компании, осуществляющей управление всем портфелем программ. В то время как управление программой оптимально согласует и гармонизирует проекты и компоненты программы, осуществляет мониторинг и контроль за взаимозависимостью с целью извлечения определенных результатов. В процессе управления проектом разрабатываются и внедряются планы с целью достижения определенного содержания, обусловленного целями программы или портфеля, к которому принадлежит проект, и, в конечном итоге, достигается основная стратегическая цель компании. Все большее число крупных электроэнергетических компаний мира трансформируют свою модель менеджмента от традиционной к портфельно - проектно - ориентированному подходу. Так, в таблице 1. представлены лучшие мировые практики портфельного и проектного управления [5].

Таблица 1 – Лучшие практики энергетических компаний в области портфельного и проектного управления.

					
<b>Управление портфелем и программами проектов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация общекорпоративных проектов осуществляется <b>централизованно</b>, проекты бизнес-единиц осуществляются проектными офисами бизнес-единиц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление портфелем проектов выполняется <b>централизованно</b> в рамках отдельного блока (есть 3 блока – uostream, downstream &amp; Technology)</li> <li>Управление <b>крупными проектами</b> осуществляется <b>централизованно</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление портфелем проектов выполняется централизованно</li> <li>Управление <b>проектами</b> осуществляется <b>дивизионами</b>, бизнес-единицы являются центрами ресурсного обеспечения и экспертизы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление ИТ и бизнес-проектами выполняется <b>центральным проектным офисом</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация общекорпоративных проектов осуществляется <b>централизованно</b>, проекты осуществляются проектными офисами</li> <li>Внедрен процесс управления <b>портфелями и программами</b> проектов в ИТ-службе</li> </ul>
<b>Методология</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В основе единой корпоративной методологии лежит <b>Stage Gate Process</b></li> <li>Внедрена единая ИСУП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В основе единой корпоративной методологии лежит PMBOK и <b>Stage Gate Process</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Единая методология проектного управления основана на <b>Stage Gate Process</b> и принципах в части УП</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>В основе единой корпоративной методологии лежит <b>Stage Gate Process</b></li> <li>Внедрена единая ИСУП</li> </ul>

Компании, приведенные в таблице, усовершенствовали свою систему управления через использование портфельного и проектного управления и координацию проектов корпоративным центром на основе применения единой методологии. Кор-

поративная методология в области управления проектами является единой для всей компании. В ее основе лежат принципы управления проектами и Stage Gate Process, который включает в себя лучшие практики управления инновационными проектами и ряд принципиальных моментов: SGP разбивает инновационный процесс на заранее предопределенные стадии, каждая из которых представляет комплекс действий вход в каждую стадию называется воротами, посредством которых осуществляется контроль и принятие решений по продолжению проекта либо отказу от него. В общем виде процесс может быть представлен ниже на рис.1 [6]. Данный процесс позволяет осуществлять более эффективно реализацию проекта, приступать к каждой последующей ключевой стадии после завершения предыдущей и тщательной оценки и планированию предстоящей стадии, что безусловно снижает риск отклонений и провала проекта в целом.

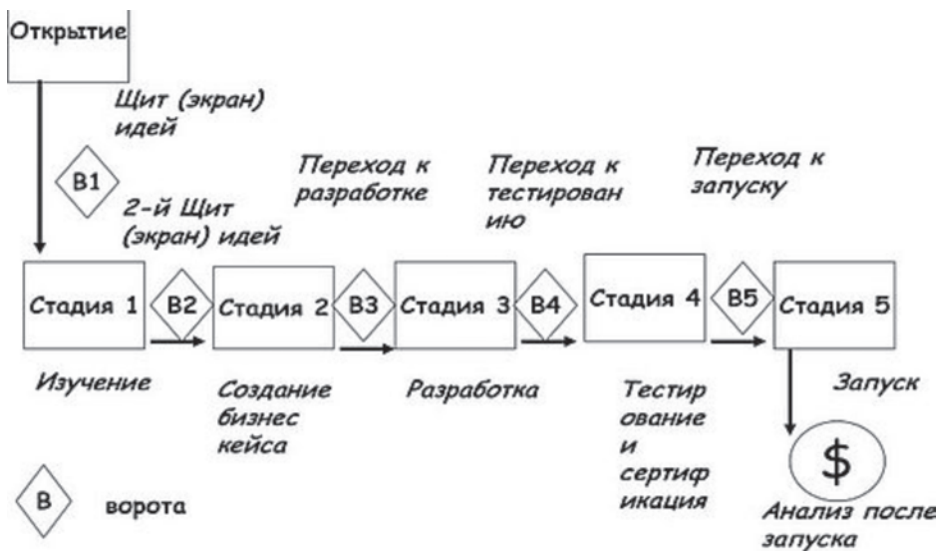


Рисунок 1 – Процесс Stage-Gate Process-SGP

На сегодняшний день, управление стадиями проекта регулируется рядом стандартов (PMP, IPMA, ICB, ISO 21500, PRINCE2, P2M и др.), ориентированные на эффективное управление инновационными проектами. Электроэнергетическим компаниям необходимо интегрировать собственную корпоративную культуру с международными стандартами управления инновационными проектами.

Обратимся к практике применения портфельного управления электроэнергетикой в Казахстане. Лидером по выработке электроэнергии и крупнейшим многопрофильным энергетическим холдингом в отрасли является АО «Самрук-Энерго» [7]. В своей инновационной деятельности компания опирается на ряд стратегических документов [8] по переходу на ресурсосберегающие, экологичные и эффективные технологии. Оценивая уровень инновационной деятельности АО «Самрук Энерго», возьмем в качестве метода анализа бенчмаркинг. Для сравнительного анализа в области производства и транспортировки электроэнергии были выбраны ведущие электроэнер-



гетические компании регионального и глобального уровня (RWE, E.ON, Vattenfall, Enel, Électricité de France (EDF)) по следующим важным критериям: осуществление деятельности в регионах с высокими экологическими стандартами и требованиями к эффективности использования ресурсной базы; высокий уровень инвестиций в НИ-ОКР; наличие диверсифицированного энергетического портфеля.

Сравнительный анализ применения передовых технологий (См.: Таблица 2.) выявил существенное отставание АО «Самрук-Энерго» в разрезе традиционной генерации электроэнергии и использования ВИЭ.

Таблица 2 – Сравнительная таблица применения передовых технологий в сфере использования возобновляемых источников энергии

Наименование технологии	Сравниваемые компании				
	АО«Самрук - Энерго»	EDF	ENEL	RWE	VATTEN FALL
Солнечная энергетика	++	++	++	+	–
Ветровая энергетика	++	++	+	++	++
Инновации в гидроэлектроэнергетике	–	++	н.д.	++	++
Биогаз	–	++	–	++	++
Биомасса / мусор	++	++	++	++	++
Атомная энергетика	–	++	++	++	++
Геотермальная энергетика	–	++	++	+	–
Волновая энергетика	–	++	+	+	++
Хранение энергии методом сжатия воздуха (CAES)	–	н.д.	+	+	–
Конвертирование электроэнергии в газ (P2G)	–	–	–	+	++
Гидроаккумулирующие электростанции	–	++	++	++	++
*Для анализа использованы данные из открытых источников (годовые отчеты компаний, отчеты устойчивого развития, официальные сайты компаний, специализированные исследования и отчеты).					
<b>Пояснения символов:</b>					
++ Технология применяется в коммерческом масштабе;					
+ Технология находится на стадии тестирования;					
– Технология отсутствует;					
н.д. – Нет данных о наличии технологии					

Из приведенных 11 инновационных технологий АО «Самрук-Энерго» реализует несколько проектов по ВИЭ (три вида - ветровая, солнечная и биомасса). Хотя благодаря проектам по ВИЭ АО «Самрук-Энерго» занял 3 место в рейтинге инновационных компаний Казахстана, организованным Национальным агентством по технологическому развитию в 2017 г.

Если обратиться к технологиям в сфере передачи, распределения и сбыта электроэнергии, то ведущие мировые электроэнергетические компании активно приме-

няют умные счетчики SMART METERING, кабельные линии электропередачи постоянного тока, и перешли к практическому тестированию интеллектуальной сети SMART GRID. АО «Самрук-Энерго» в тестовом режиме начал внедрение всех трех современных технологий по оптимизации потерь. Заметны достижения АО «Самрук-Энерго» в сфере передачи, распределения и сбыта электроэнергии (все современные технологии в той или иной степени внедрены и апробируются в производстве). В целом по итогам трех лет (2016 – 2018 гг.) показатели инновационной деятельности АО «Самрук-Энерго» демонстрируют определенную положительную динамику. Так, возросли количество внедренных проектов (с 3-х в 2016 году до 50 в 2018 году) и инвестиции в инновационные проекты (увеличились на 20% и составили 64% в 2018 году). Несмотря на внедрённые современные технологии, существующее отставание АО «Самрук-Энерго» от ведущих энергокомпаний мира говорит о необходимости серьезного прорыва в области внедрения инновационных решений. Это возможно через разработку стратегии внедрения методов проектного управления, разработку четких критериев и регламента оценки инновационных предложений и проектов; выстраивание процесса технологического и продуктового форсайта; развитие и финансирование собственных инновационных разработок; проведение трансферта и адаптации передовых зарубежных технологий; изменение управленческих процессов, связанных с разработкой, проектированием и производством продукции; внедрение управленческих инноваций, повышающих эффективность деятельности компании.

**Заключение.** Эпоха углеводородной экономики мира постепенно сменяется новым периодом, при котором жизнь общества будет основываться на ВИЭ, цифровых и нанотехнологиях, тотальной роботизации производства электроэнергетике. Обеспечение гибкости управления электроэнергетикой может стать источником конкурентных преимуществ как компании, так и отрасли в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Прогноз на 2030 г. в сценарии New Policies: Доклад Международного Энергетического Агентства, 2018.

2 Адильбева С. Энергия будущего – ЭКСПО -2017, infozakon.kz 27.07.2017

3 См.: The Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva. Cornell University, INSEAD, and WIPO (2018).

4 См.: Йохен Бербнер. Как инновации преобразуют сырьевой сектор// [https://forbes.kz/process/energetics/kak\\_innovatsii\\_preobrajayut\\_syirevoy\\_sektor/](https://forbes.kz/process/energetics/kak_innovatsii_preobrajayut_syirevoy_sektor/); Котельников В.Ю. Гибкие корпоративные стратегии выживания и лидерства в новой экономике. - М., 2007. - С. 588; Инновационный потенциал предприятия: оценка и использование. - СПб., 2008. – 247 с.; Бияк Л.Л., Ненуженко С.А. Роль проектного управления в реализации приоритетных государственных проектов //Актуальные вопросы экономики и управления. - М., 2017. - С. 12-15.

5 Бакланова Ю. О. Эволюция подхода к проектному управлению инновациями: инициатива, проект, программа, портфель //Современные технологии управления. – 2012. – №. 3 (15).

6 Альшин В., Ильина О. Управление проектами. М., 2013. – 323 с.

7 Аналитический обзор. Анализ рынка электроэнергии и угля Казахстана за 2018 г. <https://www.samruk-energy.kz/ru/press/analytical-report>

8 См.: Стратегия развития АО «Самрук-Энерго» на 2018 - 2028 годы, Стратегический план развития АО «Самрук-Энерго» на 2017 - 2021 годы, Инновационно-технологическая стратегия АО «Самрук-Энерго» на 2012-2022 годы.