

V.A. Semenova

ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INNOVATION TECHNOLOGIES IN ENERGY SECTOR

Veronica Semenova – senior lecturer, the Department of Management by Objectives in Instrumentation, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, PhD in Economics, St. Petersburg; **e-mail: 9767871@mail.ru.**

The introduction of innovations in electric power industry represents a relevant topic for study both in Russia and globally. They contribute to staying competitive in international market of energy carriers, ensuring effective high-quality supply of energy to domestic industry and population, providing security and ecological safety of energy production. The approaches to assessing innovation efficiency in electric power industry have certain peculiarities considered in the research.

We introduce balanced scorecard reflecting intended innovation results, suggest a range of criteria to assess innovation technologies in electric power industry. Theoretical, statistical and empirical methods are applied in the research.

Keywords: innovation; electric power industry; economic efficiency; risks; innovation results; assessment; balanced scorecard.

В.А. Семенова

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ

Вероника Алексеевна Семёнова – доцент кафедры программно-целевого управления в приборостроении, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, кандидат экономических наук, г. Санкт-Петербург; **e-mail: 9767871@mail.ru.**

Внедрение инноваций в отрасли электроэнергетики является актуальной темой исследований как для России, так и в мире. Они позволяют сохранять конкурентоспособность в международной торговле энергоносителями, добиться необходимого и качественного энергообеспечения промышленности и населения внутри страны, обеспечить безопасность и экологичность энергопроизводства. Подходы к оценке эффективности инновационных проектов в сфере электроэнергетики имеют определенные особенности, которые рассмотрены в статье.

В статье сформулированы сбалансированные показатели, отражающие ожидаемые результаты инноваций, предложены критерии оценки инновационных технологий в сфере электроэнергетики. При написании статьи были использованы теоретические, статистические и эмпирические методы исследования.

Ключевые слова: инновации; электроэнергетическая отрасль; экономическая эффективность; риски; результаты инноваций; оценка; система сбалансированных показателей.

В энергетике понимание необходимости инноваций является неотъемлемой частью деятельности. Несмотря на тя-

жесть положения предприятия специалисты отрасли стремились к разработке и реализации разного рода новинок, управ-

ленческих и передовых технологий, разработок.

Инновационная политика предприятия энергосферы предполагает разработку целого ряда инновационных проектов, выбор среди которых должен осуществляться в пользу наиболее эффективных. Трудность оценки и принятия инновационных решений определяется многогранностью эффектов проектов. Инновации, имея единый производственный эффект, показывают различную экономическую эффективность.

Проект энергетической инновации – это многоцелевой проект перехода на инновационный путь развития для формирования стратегической конкурентоспособности как энергетического, так и иного предприятия. В РФ применяются различные методы оценки инноваций. Они разделяются на три группы: технократический, экономический и комплексный подходы [1].

Целями технократического подхода является обновление оборудования предприятия, замена его на более прогрессивное. При этом не рассматриваются конкретные характеристики инноваций и вопросы рационального использования ресурсов. Экономические методы оценки инноваций предполагают стоимостную оценку эффектов от инноваций на основе планирования денежных потоков проекта.

Российские предприятия, работающие в отрасли электроэнергетики, для планирования и оценки инноваций используют «Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике», утвержденные Приказом ОАО «РАО ЕЭС России» от 31.03.2008 г. № 155 с учетом заключения Главгосэкспертизы России.

В рекомендациях определены следующие показатели эффективности проекта:

- коммерческая эффективность – рассчитывается на основе денежных потоков; оценивает доходность всех участников проекта;

- бюджетная эффективность – оценивает возможности положительного влия-

ния проекта на бюджеты разных уровней;

- экономическая эффективность – предполагает дополнение финансовой оценки возможными политическими, социальными, экономическими и иными эффектами с учетом интересов национальной экономики.

Как на государственном, региональном, так и на международном уровне трудно говорить об энергии, не упоминая инновации. Инновации в секторе электроэнергетики начинают бросать вызов традиционным бизнес-моделям обеспечения населения электроэнергией. В июне 2017 года ОЭСР¹ изучила возможные последствия от таких инноваций, как [2]:

- торговля электроэнергией между потребителями (P2P);

- энергосервисные компании (или компании, предоставляющие коммунальные услуги), которые продают энергию не за киловатт-час, а в качестве услуги (например, освещения), которую они стремятся сделать энергосберегающей для сокращения затрат;

- сторонние агрегаторы спроса, которые продают ответы со стороны спроса сетевым операторам в обмен на скидки для своих клиентов;

- операторы передачи, вкладывающие средства в создание «суперсетей».

Внедрение инноваций – это одна из важнейших задач энергетической отрасли, успех достижения которой в значительной степени определяет будущее развитие и конкурентоспособность стран с развивающейся экономикой.

Исследование основных направлений инновационного развития энергетической индустрии показало, что они характеризуются высокими затратами как на установку инновационного энергетического оборудования, так и на его создание. Основная часть капиталовложений в РФ осуществляется за счет собственных средств компаний, что указывает на недоступность других инструментов финансирования, включая кредит.

Следовательно, процесс создания и

¹ ОЭСР – организация экономического сотрудничества и развития.

использования инноваций в энергетике сопровождается значительными инвестиционными рисками. Целесообразен подход к инновациям, основанный на координации экономических интересов субъектов инновационного процесса с целью оптимизации задачи поиска пороговой цены путем определения и сравнения эффективности новинки для ее создателей, потребителей, а также определения внутренней нормы прибыли.

Внедрение инноваций в отрасли энергетики на основе бизнес-подхода обеспечивает достижение взаимных интересов как энергопредприятий, так и производителей-поставщиков инновационного оборудования. Такой подход обеспечивает софинансирование инновационных исследований и разработок всех субъектов отношений.

Стимулом для инноваций, которые меняют структуру электроэнергетического сектора, является быстрое увеличение мощности возобновляемой электроэнергии, большая часть которой поступает из небольших, децентрализованных источников. Этот рост обусловлен рядом факторов, в том числе эффективностью стимулов, создаваемых экологической политикой, ростом цен на электроэнергию и снижением затрат на производство. Это помогает миру выполнить обязательства, согласованные в рамках Парижского климатического соглашения, однако неустойчивый характер возобновляемой энергии создает проблему, которая угрожает увеличить стоимость энергии для потребителей и, следовательно, препятствовать переходу низкоуглеродной экономике.

Текущее изменение структуры рынка начинается с появления возобновляемой энергии, большая часть которой децентрализована. Традиционно электростанции были большими по размеру, работали на ископаемом топливе и сильно зависели от огромной энергосистемы для передачи электроэнергии на большие расстояния. В отличие от этого, «возобновляемое поколение» часто невелико, распределяется или разбросано по региону.

Они включают в себя фотоэлектрические солнечные панели, которые домохо-

зяйства могут установить на своей крыше или которые фермы и предприятия могут установить на своей земле, а также небольшие ветряные турбины, небольшие гидрокинетические установки, биогаз и геотермальную энергию.

За ростом возобновляемой энергии стоит ряд факторов. Во-первых, экологическая политика оказала сильную поддержку в увеличении доли мощности возобновляемой электроэнергии не только посредством централизованной генерации энергии (соглашения о покупке электроэнергии с фиксированными тарифами), но также и посредством инициатив на уровне потребителей, таких как нетто-учет и вводные тарифы.

Во-вторых, из-за растущих цен на электроэнергию для потребителей стало более привлекательным начинать вырабатывать собственную электроэнергию как для уменьшения количества, которое они покупают в сети, так и для продажи в сеть по более высокой цене.

В-третьих, стоимость фотоэлектрических технологий существенно снизилась. В более общем плане для развивающихся стран маломасштабная распределенная генерация является привлекательным решением, когда отсутствует сетевая инфраструктура для передачи энергии от централизованных электростанций в дома людей.

Однако изменчивость возобновляемых источников энергии, таких как солнечная энергия и энергия ветра, независимо от того, распределены они или нет, создает проблему прерывистости, которая представляет собой проблему для рынка. По мере того, как увеличивается производство возобновляемой энергии, эта проблема с каждым годом становится все больше [3].

Солнечные панели вырабатывают электроэнергию лишь несколько часов в сутки, то есть в светлое время в солнечные дни. Там, где солнечная и ветровая генерация добавляют значительную энергетическую мощность, в течение дня это может оказать большое влияние на мощность, которая требуется сети от других источников. Поскольку доля возобнов-

ляемых источников энергии растет с каждым годом, энергосистема будет иметь все больше и больше мощностей, которые в значительной степени не будут использоваться, пока генерируются возобновляемые источники.

Такое неполное использование будет сопряжено с расходами, поскольку это означает, что операторам энергосистем необходимо инвестировать в увеличение пропускной способности сети, чтобы можно было покрыть пиковый спрос и избежать отключений. Инвестиции в эти рынки неизбежно увеличивают потребительские счета.

Для снижения затрат для потребителей ОЭСР внедряют технологию интеллектуальных счетчиков, которая позволяет потребителям контролировать используемую ими энергию. Они также все больше переходят на динамическое ценообразование, которое позволяет потребителям (или третьим сторонам) использовать информацию, создаваемую интеллектуальными счетчиками, для изменения поведения и снижения затрат. Именно такое динамическое ценообразование на оптовом и розничном рынках создает экономическую основу для инвестиций в широкий спектр инновационных бизнес-моделей. Поскольку доля мощности такого рода генерации растет, спрос на непрерывную генерацию и цены на электроэнергию в течение дня становятся все более изменчивыми.

Эти весьма ощутимые колебания цен означают, что потребители и розничные продавцы нуждаются в дополнительной информации о том, как меняется использование энергии в течение дня. Поэтому интеллектуальные счетчики внедряются во многих странах ОЭСР. Уточнение прав собственности потребителей касательно их персональных данных на этих счетчиках и, следовательно, их способность легко обмениваться этими данными с третьими сторонами является важным способом стимулирования конкуренции.

Это позволяет фирмам идентифицировать модели потребительского использования (поведения) и предлагать продукты и ценовые пакеты, которые либо соот-

ветствуют их существующему шаблону использования, либо помогают им изменить свой шаблон (модель) использования, чтобы получить более высокую стоимость.

Увеличение ценовых колебаний в течение дня также приводит к тому, что динамичное розничное ценообразование становится все более популярным, например, в США, Новой Зеландии, Норвегии и Эстонии, а также в Европейском союзе, где с 2020 года оно станет обязательным для всех. Действительно, Испания и Дания уже приняли динамические тарифы в качестве варианта по умолчанию, от которого потребители должны отказаться, если они хотят платить более высокий премиальный тариф, который страхует их от колебаний цен [4].

С появлением новых бизнес-моделей конкуренция в секторе электроэнергетики начинает расти. Рост цифровой экономики привел к тому, что на многих рынках произошли радикальные инновации в бизнес-моделях. Это несколько негативно повлияло на действующие предприятия, однако принесло пользу потребителям. Электричество не является исключением, поскольку экологически чистые генераторы, расположенные на рабочем месте и дома, уже представляют существенную угрозу традиционным предприятиям, основанным на массовых поставках энергии. И теперь появляются различные новые бизнес-модели, которые могут нарушить розничную торговлю. Благодаря инновациям, необходимым для выполнения обязательств по борьбе с изменением климата и решению проблемы топливного дефицита, радикальные инновации в электроэнергетическом секторе имеют многообещающий потенциал.

Если инновация считается главной стратегической целью, это, безусловно, будет одним из ключевых показателей в сбалансированной системе показателей. К соотношениям, которые могли бы характеризовать инновационность, в данном случае относятся:

- соотношение количества новых идей на 100 сотрудников;
- процент новых идей, выбранных для

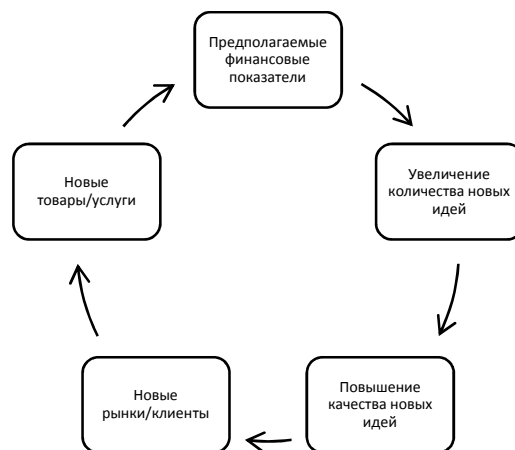


Рис. 1. Система сбалансированных показателей при реализации инновационных проектов

финансирования;

- соотношение выручки или чистой прибыли от новых идей, поделенное на среднюю стоимость реализации идей;
- совокупный ROI² новых реализованных идей.

Указанные пункты несмотря на их практическую не соответствуют ключевому принципу сбалансированной системы показателей. Это создает необходимость выбора наиболее значимого показателя для инновационной цели предприятия.

Самый важный шаг при этом заключается в том, чтобы определить ожидаемые результаты инноваций с учетом системы сбалансированных показателей. Цели или фокус работы над инновациями должны быть точными, краткими, определяться количественным результатом и временными рамками (рис. 1). Критерии выбора могут учитывать следующее:

- на какие инновационные составляющие компания может повлиять максимально эффективно;
- какие из этих мер оказывают более заметное влияние;
- определение степени доступности материальных или информационных ресурсов;
- определение базовой линии для вычисления эффективности (статисти-

ческие, корпоративные данные или же отраслевая норма);

- определение нынешней, реальной позиции предприятия;
- определение возможности установления целей и пороговых значений;
- определение, будет ли инновационное преобразование работать на уровне бизнес-единиц и всего предприятия в целом.

Использование этих, казалось бы, очевидных мер позволит менеджменту, ответственному персоналу найти ответы на самые актуальные и не удобные вопросы, тем самым сформировав условия для принятия верного управленческого решения.

При реализации инновационных проектов в энергетике приоритетными и поддерживаемыми государством должны быть проекты, ориентированные на конечные социально-экономические результаты, оценка которых в иерархии эффектов инновационных проектов, отображенных на рис. 2, должна занимать первоочередные позиции.

Интегральная оценка результатов инновационных проектов в энергетической отрасли должна выявлять синергетические эффекты на всех уровнях народного хозяйствования.

² ROI – финансовый коэффициент, показывающий доходность или убыточность, учитывающий сумму вложенных инвестиций.



Рис. 2. Критерии оценки инновационного проекта в энергетике

ЛИТЕРАТУРА

1. Шлычков В.В. Новая парадигма энергетической безопасности // Вестник экономики, права и социологии. 2018. № 5. С. 40–45.

2. Шлычков В.В. Парадигма энергетической безопасности XXI века // Вестник ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. 2018. № 4. С. 99–103.

3. Шлычков В.В. Электроэнергетика

России – состояние и перспективы развития // Энергетика Татарстана. 2018. № 2. С. 83–87.

4. Woolf T., Steinhurst W., Malone E., Takahashi K. Energy Efficiency Cost-Effectiveness Screening. URL: <https://www.raponline.org/knowledge-center/energy-efficiency-cost-effectiveness-screening/>