

Л. Р. Мухаметова, И. Г. Ахметова, Ю. Н. Зацаринная

ДОРОЖНЫЕ КАРТЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Ключевые слова: дорожная карта, энергоэффективность.

Дорожные карты в энергетике – признанный механизм формирования технологических портфолио, необходимых для преодоления экологических и ресурсных ограничений в топливно-энергетическом комплексе. Необходимость выполнения срочных действий, меняющих энергетическую инфраструктуру в национальном масштабе, является сложным и дорогостоящим мероприятием. Требуется обеспечить тщательное планирование, чтобы ограниченные ресурсы были использованы для достижения наиболее приоритетных целей, с высокой отдачей в ближайшей перспективе, что закладывает основу для долгосрочных улучшений.

Keywords: road map, energy efficiency.

Roadmaps in energy - a recognized mechanism of technology portfolio needed to overcome environmental and resource constraints in the energy sector need to implement urgent action, changing the energy infrastructure on a national scale, is a complex and costly. Requires careful planning to ensure that limited resources are used to achieve the highest priority objectives, with a high return in the short term, that lays the foundation for long-term improvements.

В результате глобального экономического кризиса, многие страны столкнулись с серьезными проблемами. В то же время, все страны стараются обеспечить устойчивость и безопасность энергетических секторов экономики с учетом рисков и последствий изменения климата. В ближайшие десятилетия, в целях повышения энергоэффективности национальной экономики, потребуется широкое распространение многих форм возобновляемых источников энергии, атомной энергетики, новых транспортных технологий и более эффективное использование ископаемых видов топлива. Необходимость выполнения срочных действий, меняющих энергетическую инфраструктуру в национальном масштабе, является сложным и дорогостоящим мероприятием. Требуется обеспечить тщательное планирование, чтобы ограниченные ресурсы были использованы для достижения наиболее приоритетных целей, с высокой отдачей в ближайшей перспективе, что закладывает основу для долгосрочных улучшений. Построение прогнозов развития энергетического комплекса и повышения эффективности потребления энергоресурсов на долгосрочную перспективу сталкивается с рядом трудностей. Энергетическая отрасль тесно взаимосвязана со всеми областями экономической деятельности, что требует учета мнения широкого круга заинтересованных организаций – разработчиков научных решений, производителей оборудования, его потребителей – для разработки обоснованной стратегии повышения энергоэффективности. Повышение эффективности на всех стадиях энергетической цепочки (генерация, транспортировка и распределение, хранение и конечное потребление энергии) и в различных секторах энергопотребления требует применения множества технологических решений, находящихся на разных этапах зрелости. Разработка стратегии развития подобной системы требует синтеза экспертного знания, относящегося к самым разным областям науки и технологий, производства, рынка.

Для решения задач по разработке стратегий повышения устойчивости энергетической системы и

энергосбережения в мире широко применяется метод дорожных карт. Дорожная карта — это обобщающий документ, который отражает многоуровневую систему стратегического развития предметной области в рамках единой временной шкалы и содержит показатели ожидаемой эффективности перспективных технологий и продуктов, обладающих высоким потенциалом спроса и привлекательными потребительскими свойствами. Дорожные карты, используемые на протяжении десятилетий в высокотехнологичных и наукоемких отраслях, возникли в качестве инструмента, способствующего решению сложных вопросов в стратегическом плане на национальном, региональном и глобальном уровнях. Дорожная карта представляет собой стратегический план, который описывает шаги организации, которые она должна предпринять для достижения поставленных результатов и целей. Это четко определяет связи между задачами и приоритетами для действий в ближайшей, среднесрочной и долгосрочной перспективе. Эффективный план также включает в себя показатели и вехи, позволяющие регулярно отслеживать прогресс на пути к конечной цели Дорожной карты.

В команду разработчиков дорожных карт привлекают технических экспертов, экспертов по вопросам энергополитики и научных исследователей, которые совместно намечают целевые показатели, приоритеты и сроки для исследований, разработок и внедрения той или иной технологии.

Внедрение Дорожных карт включает процессы создания, реализации, мониторинга и обновления по мере необходимости. Эффективный процесс разработки дорожных карт maximизирует взаимодействие участников при создании плана, тем самым увеличивая вероятность, что ее участниками будут реализованы приоритеты дорожной карты. Дорожная карта корректируется и после публикации документа, с учетом достигнутого прогресса, изменения внешних факторов и доступности новой информации. Частота, с которой дорожная карта

обновляется, во многом зависит от времени в стадии рассмотрения. Как правило, дорожные карты на национальном уровне периодически обновляются (например, каждые два-пять лет). Технология конкретных дорожных карт иногда обновляется чаще, чтобы отразить прогресс, изменения в имеющихся ресурсах или из соображений планирования.

Успешный план содержит четкое заявление о желаемом результате с последующим описанием пути для его достижения. Этот путь должен включать в себя следующие компоненты:

1. Голы: четкий и краткий набор целей, достижение которых приведет к желаемому результату. Следует отметить, что количественные цели (например, "повысить эффективность использования энергии в коммерческих зданиях на 25% за 10 лет") обеспечивают наиболее конкретные указания.

2. Вехи: Промежуточные целевые показатели для достижения целей, привязанных к конкретным датам (например, "повышение энергоэффективности коммерческих зданий на 2% в год в течение следующих пяти лет без замедления экономического роста").

3. Пробелы и барьеры: список всех потенциальных пробелов в знаниях, технологических ограничений, рыночных структурных барьеров, регламентов или других препятствий для достижения целей и вех.

4. Пункты действий: действия, которые можно предпринять, чтобы преодолеть любые пробелы или барьеры, которые стоят на пути достижения целей; типичные действия включают развитие технологий и развертывание, развитие норм и стандартов, разработку политики, создание механизмов финансирования и общественное участие.

5. Приоритеты и сроки: список самых важных действий, которые необходимо предпринять для достижения целей, и временные рамки, с учетом взаимосвязей между этими действиями и отношениями с заинтересованными сторонами.

Правильно разработанный успешный план должен обеспечить возможность связывать любой проект или деятельность обратно через эту логическую структуру, чтобы понять, как проект или мероприятие, в конечном счете, способствует достижению целей дорожной карты. Просто написать план недостаточно, истинная мера успеха – это реализация плана и достижение желаемого результата организации.

Собрания экспертов и деятельность по достижению консенсуса образуют ядро эффективного процесса построения дорожных карт. Эксперты должны представлять самые разные области деятельности: науки и техники, политики, экономики, финансов, социальных наук и других дисциплин, чтобы сформулировать точные цели дорожной карты и вехи, выявить пробелы, определить приоритеты и ставить задачи. В ходе экспертной оценки также часто требуется делать выбор среди возможных сценариев или вариантов, выявленных после анализа данных о деятельности. Достижение консенсуса среди широкого круга специалистов позволяет утверждать об объективности дорожной карты и снижает вероятность

того, что какая-либо сторона вопроса будет не рассмотрена. Этот подход может также обеспечить экономии средств и времени в ходе реализации, потому что ключевые заинтересованные стороны уже знакомы с дорожной картой. Расширение участия людей с различными взглядами, однако, может создать процесс, который является более сложным, занимает больше времени и требует больше ресурсов.

Экспертная оценка должна опираться на надежные данные, чтобы установить текущие базовые условия при определении основных этапов и целевых показателей, путей достижения целей дорожной карты. Эти задачи могут быть выполнены командой аналитиков и экспертов, имеющих доступ к надежным источникам данных, к аналитическим и моделирующим инструментам и технологиям. Степень данных и анализ деятельности будут меняться в зависимости от количества и качества имеющихся данных, а также от времени, ресурсов и аналитических возможностей, имеющихся в распоряжении команды-составителя дорожных карт. Эффективные отправные точки для анализа включают в себя исходные данные о текущем энергоснабжении, о виде потребляемого топлива, сектора конечного потребления, цен на энергоносители и эффективности преобразования. Для более детального анализа могут быть использованы национальные экономические и демографические модели, прогнозирующие численность населения и рост рынка, которые обеспечивают основу для оценки будущих потребностей в энергии. Данные о производительности, технологии позволит аналитикам изучить альтернативные будущие портфели поставок энергии, которые включают различные уровни источников энергии, таких как ископаемое топливо, возобновляемые источники энергии и др. Эксперты должны интегрировать различные данные, модели, прогнозы и технологии портфелей в рамках выбора технологии удовлетворения будущих энергетических потребностей. Тем не менее, разработка и внедрение технологии не происходит в вакууме. Ее успех зависит от благоприятных экономических, технологических и экологических стратегий и действий различных ключевых заинтересованных сторон, включая ученых, разработчиков технологий, предпринимателей, финансистов. Соответственно, анализ должен быть опорной частью более широкого процесса, чтобы гарантировать включение в развитие дорожной карты влиятельных и информированных лидеров.

На этапе планирования и подготовки дорожных карт необходимо ответить на несколько вопросов:

- Каковы границы дорожных карт?
- Какие категории будет рассматривать дорожная карта? Какие будут рассматриваться источники и сектора конечного потребления энергии?

- Что такое временные рамки для дорожных карт? Является ли план пятилетним, 20-летним или 50-летним?

- Каковы в настоящее время современные показатели (потенциал экономии энергии, затраты, эффективность и т.д.)?

- Как будет организовано составление дорожных карт и как будет использован полученный план?

- Будет ли дорожная карта использоваться при принятии решений руководством национального правительства?

- Необходимо ли привлекать частный сектор для достижения поставленных целей?

- Какие существующие инструменты или другие дорожные карты можно использовать для определения объема?

Действия, которые могут помочь организациям ответить на эти вопросы, следующие:

1. Убедитесь в приверженности руководства идее.

Даже если дорожная карта хорошо разработана и имеет четкие цели и преданных участников, она по-прежнему нуждается в экспертах, совершенствующих его осуществление. Руководители отраслевых ведомств и должностные лица политики должны участвовать в этом процессе, так как они могут выделить ресурсы для завершения дорожной карты и возьмут обязательство выполнять предписания плана. Обеспечение такого обязательства является одним из главных приоритетов подготовки и планирования дорожной карты и основной формой для успешного государственно-частного партнерства для реализации карты. Лидер отрасли может также предоставить экспертов на уровне управленческого персонала для участия в процессе создания дорожной карты.

2. Назначить руководящий комитет.

Более успешно реализуются дорожные карты во главе с небольшим руководящим комитетом, члены которого обладают знаниями и полномочиями принимать решения в отношении целей, масштабов и границ дорожной карты. Размер и состав руководящего комитета должен определяться с учетом того, как дорожная карта будет осуществляться, и кто должен быть вовлечен в этот процесс.

3. Определить цели и масштабы.

Для поддержания внимания на протяжении всего процесса разработки дорожной карты следует разработать краткий документ от двух до трех страниц, который четко и лаконично отвечает на четыре вопроса:

- Назначение: Почему дорожная карта разрабатывается?

- Возможности и цели: К чему должен привести план?

- Процесс: Как будет развиваться дорожная карта?

- Участники: Кто будет принимать участие?

4. Подвести результаты сбора информации.

Дорожные карты в энергетике должны создаваться с разработки базы данных об уровне энергоснабжения и потребления. Исходные данные включает в себя текущий анализ ключевых факторов,

влияющих на дорожную карту, например, энергоснабжения и спроса, экономического роста, коммерциализации технологий и готовности инфраструктуры разработать их, институциональных возможностей и экологической политики. Первым шагом в разработке базы данных является создание списка типов данных, необходимых для определения цели и масштабов дорожной карты. На самом высоком уровне обычно есть три широкие тематические области для анализа ситуации: технологии, рынки и политика.

Целью ситуационного анализа является разработка точной информации о текущем статусе затрат, производительности, технологии готовности, производителях, поставщиках, проникновении на рынок. Анализ ситуации на технологии также должны включать резюме прогнозов с информацией о тенденциях, которые, как ожидается, повлияют на технологии. Например, для дорожной карты на теплоэлектроцентрали важно иметь информацию о капитальных и эксплуатационных затратах на первичных двигателях, рейтингах эффективности для этих устройств, затратах и контроле температуры систем и коммуникаций, об эксплуатации и техническом обслуживании.

Целью анализа ситуации на рынке является разработка точной информации о текущем состоянии цепи поставок (поставщики, дистрибьюторы и клиенты); количестве компаний; размере рынка и числе участников; об энергетических характеристиках (производство, доставка, хранение и потребление) и о воздействии на окружающую среду (выбросы в атмосферу, воду и почву, их последствия, вопросы ограниченности ресурсов). Анализ ситуации на рынке должен также включать информацию о факторах, которые могут повлиять на структуру рынка и его участников, а также резюме прогнозов, планов и ожиданий секторов рынка.

Целью анализа государственной политики является получение точной информации о текущем состоянии и требованиях действующих законов, постановлений, директив и других правил, которые влияют на технологии и рынки в дорожной карте. Анализ государственной политики должен также включать информацию о тенденциях, которые могут привести к новой политике.

5. Выбрать заинтересованные стороны и экспертов.

Определение роли и обязанностей организаций и частных лиц, является важным первым шагом в выборе заинтересованных сторон. Определив сферу и задачи дорожной карты, организация и комитет должны выбрать репрезентативные организации и частные лица, которые могли бы помочь в разработке дорожной карты. Это должны быть люди с соответствующим уровнем ответственности и опыта. Эти заинтересованные лица могут служить «послами дорожной карты», которые просвещают других о содержании и процессе во время цикла обзора плана документа, а затем на этапе его осуществления. В процессе разработки дорожной карты, как правило,

имеется потребность в людях, имеющих опыт в таких областях, как энергетический анализ и прогнозирование.

Сегодня дорожные карты в энергетическом секторе – признанный механизм для формирования технологических портфолио, необходимых для преодоления экологических и ресурсных ограничений в топливно-энергетическом комплексе [2].

Дорожные карты – это пример коммуникационной платформы, открывающей возможности для совместного выявления и обсуждения актуальных проблем в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности, установления общих целей и координации деятельности исследовательских коллективов, промышленных предприятий, дистрибьюторов и потребителей [2].

Литература

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 года № 1715-Р.
2. Карасёв О., Лавров В. Форсайт и дорожные карты в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности// «Информационные ресурсы России» – 2010. – №4
3. Зацаринная Ю. Н., Рахматуллин Р.Р., Хабибуллин М. Н. Снижение себестоимости электроэнергии на тепловых электрических станциях/ Ю. Н. Зацаринная, Р. Р. Рахматуллин, М. Н. Хабибуллин // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. - №8 – С. 106-109.
4. Зацаринная Ю. Н., Рахматуллин Р. Р., Ризванова Г. И. Информационная транспортная шина предприятий (ESB) в распределенных энергетических компаниях / Ю. Н. Зацаринная, Р. Р. Рахматуллин, Г. И. Ризванова // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. - №5 – С. 278-280.

© **Л. Р. Мухаметова** – асс. каф. экономики и организации производства КГЭУ, liliyamyhametova@mail.ru; **И. Г. Ахметова** – к.т.н., доц., зав. каф. экономики и организации производства КГЭУ, irina_akhmetova@mail.ru; **Ю. Н. Зацаринная** – канд. тех. наук, доц. каф. электрических станций КГЭУ, доц. каф. автоматических систем сбора и обработки информации КНИТУ, zac_jul@mail.ru.