

# Инновации как основа будущего устойчивого развития энергетики



**Джэтин С. Натвани — профессор университета Ватерлоо, Канада, исполнительный директор Института устойчивой энергетики Ватерлоо (Waterloo Institute for Sustainable Energy, WISE)**

**Какова роль национальных правительств в инновационном процессе?**

Национальные правительства в целом, а в случае Канады — провинциальные правительства (поскольку сфера энергетических ресурсов находится в основном в их ведении) играют ведущую роль в обеспечении необходимой стабильности экономической политики, в стимулировании и поддержке НИОКР посредством реализации специальных программ, направленных на поощрение и стимулирование разработок новых энергетических ресурсов. Отчасти это можно объяснить тем, что предприятия частного сектора не склонны к инвестиционному риску, связанному с вложениями в технологии следующего поколения, где получение прибыли сомнительно. Среди последних примеров — создание проектов по улавливанию и связыванию углерода, развитие технологий использования биологической энергии для производства электроэнергии, или топлива для транспортных средств, или аккумуляторов нового поколения, а также смежной инфраструктуры для интеллектуальных сетей, обеспечивающих электрификацию транспортного сектора.

Необходимо отметить, что существует множество инструментов экономической политики, таких как создание типового перечня возобновляемых источников энергии, введение специального тарифа для стимулирования развития возобновляемой энергетики, установление фиксированных максимальных ставок налогов и торговых налогов или налогов на выброс углекислого газа, применение специальной налоговой политики в отношении ускоренной амортизации, установление прямых льгот для потребителей и производителей. Использование этих инструментов в различных странах — членах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) сыграло свою роль и в использовании новых источников энергии, таких как энергия солнца, ве-

тра, биологической массы, геотермальная энергия. Причины успешного или неудачного применения некоторых из этих инструментов в разных государствах сильно зависят от конкретной ситуации. Например, специальные тарифы для стимулирования возобновляемой энергетики (feed-in-tariffs, FIT), которые используются в Германии, Испании, провинции Онтарио (Канада), эффективны при содействии быстрому внедрению некоторых экологических технологий. К таким технологиям можно отнести использование энергии ветра и солнечной энергии, однако их высокая стоимость стала проблемой для правительств из-за негативной реакции потенциальных потребителей. К сожалению, тарифы FIT не являются эффективным механизмом для развития инноваций. Они зависят от того уровня, на котором устанавливаются, и просто позволяют производителям стремиться к неограниченной прибыли в ущерб интересам потребителей. При этом вклад производителей в общее социальное благосостояние остается неоднозначным.

**Каково соотношение частных и государственных инвестиций?**

Соотношение размера государственных и частных инвестиций в НИОКР можно легко измерить. Такое измерение дает широкое видение того, чем могут воспользоваться партнеры по инновации, но при сравнении показателей разных стран мы должны рассматривать данное соотношение только как часть общей картины. Роль правительства в финансировании фундаментальных исследований в университетах и иных исследовательских учреждениях — один из существенных элементов в процессе формирования необходимой способности поддерживать инновации. В равной мере важна роль компаний частного сектора в создании рыночного спроса на испытания новых идей и вложение необходимых инвестиций путем эффективного взаимодействия, направленного на производство прибыльных товаров и услуг.

## Innovation Chain

### Supply Side Innovation Policies

- Strategic priority areas
- One time decisions
- Adjusts to changing political priorities
- Research focus
- Outputs not linked to business goals

### Demand Side Innovation Policies

- Focus driven by business needs
- Creates an obligation to support innovation R&D
- Build capacity inside utilities
- Closer to direct customer benefit
- Lower cost, better reliability



**Рис. 1.** Инновационная цепь

Слева на рисунке мы видим то, чем занимается государство. Говоря об инновационном потенциале, я бы назвал это стороной предложения. В Канаде в данном направлении работают агентства и советы по финансированию, такие как Национальный научно-технический исследовательский совет (NSERC), Совет по медицинским исследованиям (MRC) и Исследовательский совет по гуманитарным и общественным наукам (SSHRC), которые обеспечивают постоянную поддержку исследований, проводящихся в университетах. Правительства на федеральном уровне или на уровне провинций — Фонд поддержки постоянного развития технологий Канады (SDTC), центры передовых технологий провинции Онтарио (OCE), министерство исследований и инноваций (MRI) — выделяют целевые средства на развитие стратегически приоритетных отраслей. Кроме того, в правительственных лабораториях для ведомственных целей осуществляются финансируемые правительством исследования. Аналогичная модель действует в Соединенных Штатах Америки и в большинстве стран Организации экономического сотрудничества и развития. Это существенная часть системы, представляющая собой «изобретательскую» сторону инновационного потенциала. В Канаде, по нашему мнению, исследовательская база и возможность разрабатывать новые идеи финансируются достаточно хорошо, имеется высокий потенциал участия в развитии экологических энергосистем.

Не менее важной является «эксплуатационная» часть системы. Направление ее развития задается главным образом потребностями бизнес-сообщества и разработкой методов, инструментов и их применением, связанным с тесным взаимодействием с коммерческими специалистами, работающими в компании. Основное положение, ставшее в определенной степени очевидным, заключается в следующем: стимулирование инноваций требует постоянного сотрудничества и общего реагирования со стороны отдельных лиц и учреждений, работающих вместе в сфере инноваций. Формирование механизма финансирования, который создаст внутренние условия для восприятия идей в коммерческой среде, промышленности и сфере энергоснабжения, также является существенным фактором дальнейшего развития.

**Одним из основных направлений развития инноваций в энергетике является так называемая зеленая энергия. Зачем нужно развивать зеленую энергетику?**

Повсеместно лица, принимающие решения в политике, представители бизнеса, ученые, так же как люди, работающие в некоммерческих организациях, пришли к осознанию того, что необходимо трансформировать всю систему мировой энергетики, чтобы снизить влияние, оказываемое на окружающую среду. Масштабная и радикальная перестройка мировой энергетической системы — первостепенная мера для того, чтобы развитие и рост экономики согласовались с целями сохранения чистой, то есть «зеленой», окружающей среды.

В основном мы продолжаем полагаться на источники энергии на основе ископаемого топлива, несмотря на то что их пагубное влияние на окружающую среду (будь то ухудшение качества воздуха и воды, воздействие на леса, землю и чувствительные экосистемы или изменение климата) были неоднократно описаны за последние тридцать лет. Корень данной проблемы в том, что вследствие роста населения мира и изменения

уровней дохода в развитых странах спрос на энергию продолжает расти. Для того чтобы, с одной стороны, удовлетворить потребности экономического роста, а с другой, сохранить окружающую среду, необходимо как можно скорее внедрить целый набор инновационных, но надежных энергетических решений.

Совершенно очевидно, что недорогие и в то же время надежные источники энергии необходимы для развития человечества и поддержания высокого качества жизни. Это немыслимо, что треть населения Земли (примерно два миллиарда человек) не имеет доступа к электричеству. Это говорит о том, что существующая сегодня энергетическая система не способна обеспечить электричеством наиболее бедную часть населения планеты. Не важно, как вы называете эти технологии — зелеными или как-либо еще, — существует острая необходимость расширить доступ к современным видам энергии посредством инноваций, в то же время внимательно изучая их биофизическое влияние на окружающую среду.

Для достижения целей, сформулированных ООН в Декларации тысячелетия (снижение уровня бедности, улучшение здоровья людей и прочее), нужно совместить научные и технологические инновации с использованием эффективных политических инструментов. Например, в отсутствие надежных источников энергии ни больницы, ни школы не могут нормально работать, нельзя обеспечить чистую воду и санитарию без технологии подачи воды насосами. Таким образом, переход на зеленые источники энергии — одно из основных вызовов, с которыми мы столкнулись. Этот переход может быть совершен лишь в том случае, если в энергетическую инфраструктуру будут вкладываться средства. В свою очередь инновации должны способствовать снижению цены, для того чтобы широкие слои населения смогли позволить себе покупать энергию.

### Каковы последние тренды?

Проще говоря, как показывает рисунок 2, существуют два взаимосвязанных вопроса: внедрять ли инновации ради изменения ситуации или внедрять инновации ради совершенствования?

## Innovate to change the game... ....innovate to improve

- |                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| • Higher risk            | • Lower risk                    |
| • Big bets on the future | • Careful control               |
| • Transformational       | • Essential for steady progress |
| • Can be very high value | • Good value                    |



**Рис. 2.** Внедрять ли инновации ради изменения ситуации или внедрять инновации ради совершенствования?

Независимо от того, намеревается ли предприятие участвовать в инновационных разработках ради изменения ситуации в целом или только выделять определенные средства на инновации, обеспечивающие небольшие постепенные усовершенствования, необходимо поддерживать оба направления, поскольку они представляют ценность. Конкретная компания, разумеется,

будет принимать решение о степени своего участия с учетом конкретных обстоятельств и своего уровня склонности к риску.

В секторе экологической энергетики, «на стороне предложения», существует несколько инновационных направлений. Данные направления связаны с изменением ситуации в целом. Мы можем назвать их «преобразовательными технологиями», а именно:

внедрение электромобильных технологий и распространение аккумуляторных технологий;

развитие технологии крупномасштабного накопления электрической энергии, использование высокоэффективных фотоэлектрических приборов на основе солнечной энергии для предоставления населению доступной энергии;

разработка ряда проектов в сфере технологий интеллектуальных сетей, предполагающих применение в области энергопотребления обратной связи в режиме реального времени и значительное сближение информационных систем и энергетического сектора;

применение автоматически обновляемых микросетей в отдаленных районах и сельских местностях;

разработка биологического топлива второго поколения;

разработка сверхпроводящих систем с накоплением энергии в магнитном поле, разработка проводников и других систем.

Но не следует недооценивать другую сторону системы инноваций, тоже способную создавать предложения для энергетики, ценность которых не менее очевидна. Данные предложения включают, в частности, использование передовых технологий для контроля напряжения, совершенствование средств обнаружения неисправностей в системе, рационализацию системы управления потоком энергии, мониторинг в режиме реального времени и управление ресурсами для определения окончания срока эксплуатации и полной интеграции распределенных энергетических ресурсов в распределительной сети.

С точки зрения масштабного применения новых технологий существует выраженная потребность в том, чтобы сделать инновации основой коммерческой практики (см. рис. 3).

### Make innovation the core of business practice

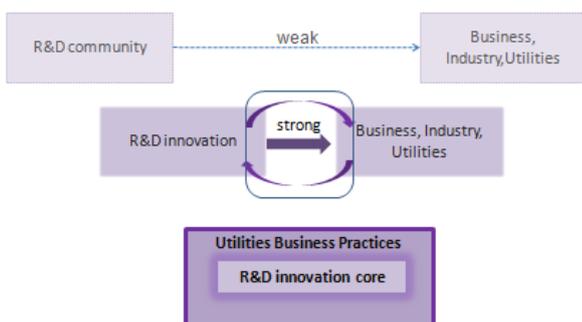


Рис. 3. Сделайте инновации основой вашего бизнеса

Инновации формируются людьми, которые создают идеи, обмениваются ими, совершенствуют и объединяют их. Несколько наивно полагать, что большинство но-

вых идей являются результатом вспышки вдохновения. Герой-одиночка, гениальный ученый с взъерошенными волосами — привлекательный образ, однако конечная цель — производство товаров и услуг при помощи новых технологий — представляется гораздо более сложным явлением. Инновации во многом выступают самим процессом разработки, который протекает через сотрудничество, диалог и применение целого ряда разнообразных знаний и навыков различных организаций. Опыт, талант, идеи и знания отдельного человека важны в процессе создания новых технологий, но ведущая роль принадлежит команде. Таким образом, потребность в формировании прочных связей и культуры, восприимчивой к созданию крепких взаимоотношений между сообществом НИОКР и коммерческим сектором и сферой энергетики, — одно из направлений развития. Если мы допускаем, что инновации и опыт взаимосвязаны, а профессионально подготовленные сотрудники лучше умеют разрабатывать и внедрять новые технологии и изменения в организации, нам необходимо отыскать верные стимулы для создания деловой культуры, которая будет содействовать формированию прочных связей главным образом там, где она станет основой всех направлений деятельности. Положительным показателем развития станет ситуация, когда каждый генеральный директор открыто заявит о том, что новые технологии составляют основу нашего бизнеса, что это наш путь повышения благосостояния потребителей.

### Open innovation ... an idea whose time has come

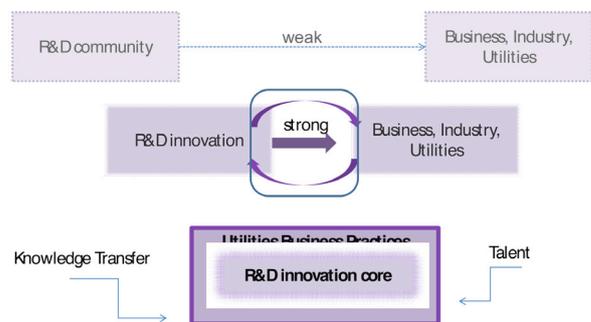


Рис. 4. Открытые инновации... Идея, чье время пришло

Помимо концепции превращения инноваций в основу деловой практики существует идея открытых инноваций, обладающих большим потенциалом в секторе экологической энергетики. Открытые инновации означают растущее взаимодействие фирм со своими клиентами, поставщиками и исследовательскими учреждениями. В сравнении с более односторонними внутренними моделями инноваций модель открытых инноваций предлагает значительные преимущества и для организаций, и для экономики и общества в целом.

В заключение хотелось бы процитировать мысль из знаменитой работы Фридриха Хайека «Использование знаний в обществе», написанной в 1945 году. Он различает упорядоченное и неупорядоченное научное знание, от которого зависит функционирование постоянно изме-

няющейся современной экономики: «Знание конкретной ситуации и места, — которым обладает каждый из нас, замечу я, — представляет собой уникальную информацию, которую необходимо применять с пользой, но применение данной информации возможно лишь при условии, что принятие решений на ее основе происходит при активном взаимодействии людей».

Речь идет о той уникальной информации, которая доступна человеку на рабочем месте, если он вооружен знаниями конкретных обстоятельств. Наличие данной информации наилучшим образом способствует разработке инноваций.

#### Как сегодня обстоит дело с развитием ядерной энергетики?

В сфере разработки технологий применения энергии, вырабатываемой при делении ядра, для создания безопасных реакторов следующего поколения достигнуты значительные успехи в техническом плане, но процесс широкомасштабного внедрения идет замедленно. Это происходит в силу ряда экономических и социальных причин. Атомные технологии обладают значительным потенциалом для внесения положительного вклада в использование глобальной комбинированной системы энергоснабжения в плане снижения негативного воздействия на окружающую среду. Ядерная энергия, представляющая собой концентрированную форму энергии, имеет более низкий уровень экологического воздействия на землепользование с точки зрения выхода энергии на единицу площади поверхности (МВт/м<sup>2</sup>). Это централизованный источник энергии. Однако необходимо отметить, что текущие инновационные разработки часто классифицируются как реакторы четвертого поколения. В частности, небольшие модульные ядерные реакторы с мощностью каждого модуля в пределах 25-50 МВт представляются многообещающей новой технологией. Они разрабатываются с целью решения проблемы высоких предварительных капитальных издержек при строительстве крупных заводов, вырабатывающих 1000 МВт энергии. Реакторы модульные с возможностью изменения размера, выделение энергии без излучения может обеспечиваться при

низком уровне финансовых рисков. Небольшие модульные реакторы могут стать источниками энергии для маленьких городов и отдаленных населенных пунктов, не относящихся к общей сети. Данный проект требует мониторинга и поддержки. Именно применение таких новых технологий может быть весьма своевременным в процессе перехода от выработки электроэнергии тепловыми электростанциями к использованию других источников энергии.

#### Каким образом научные исследования и разработки в сфере зеленой энергетики встраиваются в национальную инновационную систему?

Как обсуждалось ранее, включение НИОКР в сфере экологического энергоснабжения в национальную систему инноваций — рискованное предложение. Необходимо повышать скорость, с которой инновационные решения могут внедряться в деятельность хозяйствующего субъекта. В Канаде замедленность процесса внедрения инноваций, однако, является общей проблемой, не обязательно имеющей отношение исключительно к энергетическому сектору.

Недавно мы сделали несколько важных шагов в направлении поддержки развития сотрудничества и интеграции новых знаний и идей в деловую практику. Государственные агентства, такие как Национальный научно-технический исследовательский совет (NSERC), центры передовых технологий провинции Онтарио (ОСЕ) и министерство исследований и инноваций (MRI), играют значительную роль в содействии развитию и в финансировании процесса внедрения идей на рынке.

## ИННОВАЦИИ

### Startup Weekend Сибирь

С 25 по 27 марта в Новосибирске пройдет Startup Weekend Сибирь.

Startup Weekend — это трехдневная рабочая сессия, во время которой можно превратить идею или сырой прототип в продуманный проект с высокими шансами на успех. Startup Weekend становится ключевым звеном в цепочке идея-прототип-проект, которую должен пройти стартап. На Startup Weekend участникам помогают специалисты и эксперты из области IT, давая возможность создать работающий инвестиционно привлекательный проект.

[www.sib.startupweekend.org](http://www.sib.startupweekend.org)

### XVII международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» (Hi-Tech 2011)

С 15 по 17 марта 2011 года в Санкт-Петербурге в Ленэкспо пройдет XVII Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» (Hi-Tech 2011).

Международная выставка-конгресс «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» — одно из первых мероприятий России в области продвижения высоких технологий, инноваций, инвестиционных проектов в научно-технической сфере и обеспечения эффективного взаимодействия научных организаций и предприятий с промышленностью и потенциальными инвесторами.

Выставка проходит совместно с Петербургской технической ярмаркой, включающей в свой состав выставки и конференции по металлургии, машиностроению, автомобильной промышленности, металлообработке.

Традиционно основу экспозиции выставки составляют государственные научные центры, научно-исследовательские институты, ВУЗы, промышленные предприятия, технопарки и региональные экспозиции, которые представляют свой инновационный потенциал. Специалисты смогут найти на выставке более 300 экспонатов, представляющих собой инновационные продукты, технологии и проекты.

[www.restec.ru](http://www.restec.ru)