

Технологические платформы в инженерной экономике промышленных инноваций и развитие энергетики



А. В. Путилов,
д. т. н., профессор,
декан факультета управления
и экономики высоких
технологий
AVPutilov@mephi.ru



В. Н. Червяков,
к. хим. н.,
зам. декана факультета
управления и экономики
высоких технологий
VNChervyakov@mephi.ru



Е. А. Мякота,
инженер кафедры
экономики и менеджмента
в промышленности, аспирант
kati79@list.ru

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

В статье представлены и обоснованы основные подходы формирования и деятельности профильных технологических платформ в области атомной энергетики. Показаны анализ и структура их технологического развития, которые включают: описание важнейших глобальных и национальных вызовов и рисков, оценку их влияния на Россию; выбор перспективных направлений установления экономического и организационного контроля над развитием технологий с применением инновационных кластеров.

Ключевые слова: прогнозирование, атомная энергетика, инженерная экономика, инновационные разработки, технологические платформы, кластеры.

Необходимость устранения разрывов между спросом и предложением в области науки и инноваций, новых энергетических технологий, усиление ориентации науки на производство радикальных производственных инноваций, способных обеспечить фундамент для будущего экономического роста, — все эти вопросы на сегодняшний день выходят на первый план современной научно-технической и инновационной политики. В свою очередь эта политика ориентирована на поиск адекватных ответов на глобальные вызовы и риски в атомной отрасли.

Инструмент технологических платформ (ТП) впервые появился более десяти лет назад в странах Европейского союза (ЕС) как механизм согласования межстрановых взаимодействий. ТП были определены как площадки, где разрабатывается стратегия развития научно-технических направлений, которая затем ложится в основу конкретных программ и проектов Рамочной программы научно-исследовательских работ ЕС. В число основных заинтересованных сторон (стейкхолдеров) ТП вошли представители науки, промышленности, государственных органов управления, а также финансовые структуры (включая частные банки, Европейский инвестиционный фонд, Европейский банк реконструкции и развития), венчурные фонды, представители гражданского общества (неправитель-

ственные организации, ассоциации потребителей и других пользователей технологий). Был определен ряд ключевых принципов формирования и развития платформ, в числе которых:

- создание платформы «снизу», преимущественно по инициативе крупного европейского бизнеса и различного рода отраслевых объединений промышленных производителей;
- соблюдение баланса спроса и предложения, т. е. наличие среди участников платформы заказчиков и потребителей новой продукции и технологий;
- информационная прозрачность;
- своевременность информирования участников платформы об ее деятельности (через регулярные встречи лидеров платформ с представителями Европейской комиссии, проведение конференций, онлайн-информирования);
- свобода в выборе организационной формы функционирования платформы;
- открытость, т. е. возможность присоединения к платформе новых участников;
- интернационализация (возможность включения в число участников платформы стран, не входящих в ЕС);
- ротация членов консультационных комитетов платформ [1, 2].

После более десятилетия функционирования 38 технологических платформ Европейская комиссия по-прежнему считает, что актуальность их существования как инструмента согласования интересов сохраняется, так как Европа продолжает отставать от стран – лидеров инновационного развития. Платформы могут помочь сформировать видение новых рыночных возможностей и потребностей, а также мобилизовать инновационные сети. В связи с этим Европейская комиссия разрабатывает новый формат для ТП. В частности, за ними планируется закрепить три функции:

- стратегическую – технологические платформы помогут провести бизнес-анализ проблем и возможностей в области исследований и инноваций;
- мобилизационную – мобилизовать бизнес и других заинтересованных сторон (стейкхолдеров) на реализацию согласованных приоритетов;
- распространения информации – технологические платформы должны распространять информацию и таким образом осуществлять трансфер знаний по широкому кругу заинтересованных сторон (стейкхолдеров) внутри ЕС [3].

Переход российской экономики на инновационный путь определяется главным образом эффективностью функционирования национальной инновационной системы, во многом зависящей от степени кооперации и координации ключевых субъектов инновационной сферы: вузов, научных организаций, бизнеса и государства. В ведущих странах должное развитие и укрепление подобных взаимосвязей осуществляется с использованием механизма государственно-частного партнерства (ГЧП), представляющего собой взаимовыгодное организационно-инвестиционное взаимодействие государства и частного бизнеса в целях реализации общественно значимых проектов в приоритетных отраслях народного хозяйства при разделении между собой рисков, ресурсов и выгод. Примером являются европейские технологические платформы.

Выбор государственного курса, ориентированного на инновационное развитие, подкрепляется рядом правительственных инициатив, среди которых особое место отводится Стратегии инновационного развития России до 2020 г., предполагающей создание технологических платформ (ТП) в качестве одного из ключевых, основывающихся на концепции государственно-частного партнерства, механизмов, в рамках которого наука, государство, бизнес и потребители будут вырабатывать общее видение перспектив

технологического развития соответствующей отрасли или технологического направления, формировать и реализовывать перспективную программу исследований и разработок.

Таким образом, технологическая платформа представляет собой направленный на активизацию усилий промышленного бизнеса, науки и государства механизм для создания перспективных коммерческих технологий и новых продуктов, привлечения ресурсов на проведение исследований и разработок, а также совершенствования нормативно-правовой базы в инновационной сфере. В основе ТП лежит отраслевой принцип формирования тематических проектов. Реализация платформ предусматривает разработку стратегической программы исследований, формирование программы внедрения и распространения результатов исследований, создание программ обучения в различных отраслях народного хозяйства, обеспечивая непрерывность инновационного процесса и поддерживая жизненный цикл инновации на всех его стадиях.

Технологические платформы как инструмент налаживания и укрепления взаимодействия между ключевыми субъектами инновационной деятельности очень актуален и для России. В соответствии с международными сопоставлениями, Российская Федерация сильнее всего отстает именно по параметрам, характеризующим связность национальной инновационной системы, к которым относятся уровень расходов частного сектора на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), сотрудничество частных компаний и университетов, уровень защиты прав интеллектуальной собственности и пр.

Разработка и адаптация механизма ТП в России началась в 2010 г. и впервые была сформулирована на законодательном уровне Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям. По состоянию на конец 2013 г. в России функционирует более 30 ТП в ключевых отраслях народного хозяйства. Также как и в ЕС, разработка платформ в России призвана усилить связь субъектов инновационной системы при создании перспективных коммерческих технологий и инноваций. Сравнительная характеристика параметров формирования технологических платформ в России и ЕС представлена в табл. 1.

Анализ существующих механизмов инвестирования российских и европейских ТП показывает, что в Евросоюзе существует множество разнообразных финансовых инструментов реализации научнотехнической и инновационной политики [4–6]. При-

Таблица 1

Сравнительная характеристика формирования технологических платформ в России и ЕС

Характеристика ТП	Состояние ТП в ЕС	Состояние ТП в России
Принцип формирования, инициаторы	«Снизу вверх» по инициативе крупных промышленных предприятий частного сектора	«Сверху вниз» по инициативе государства при активном участии научных организаций и компаний с госучастием
Решаемые вопросы	Дублирование НИОКР и перераспределение финансовых средств	Низкая инновационная активность бизнеса, его оторванность от науки
Источники финансирования	Государственное, частное, самофинансирование	Бюджетное и внебюджетное финансирование, софинансирование при участии институтов развития
Роль государства	Продвижение концепции платформ в ЕС, ограниченное влияние Еврокомиссии	Инициирование создания платформ, участие представителей государства в управлении ТП, контроль достижения целей платформ

чем поддержка может быть осуществлена напрямую в основном через рамочные программы, учрежденные Европейской комиссией, и опосредованно при участии национальных и региональных органов власти, Европейского Инвестиционного банка и других финансовых структур через отраслевые, структурные фонды, специальные совместные инициативы регионального развития и пр.

В данном контексте, технологическая платформа, по сути, представляет собой инструмент инновационной государственной политики, направленный на активизацию действий по созданию перспективных технологий в области инновационного развития. В ее основе лежит отраслевой принцип формирования тематических проектов. Подобный инструмент налаживания и укрепления связей между ключевыми субъектами инновационной деятельности очень актуален для России, поскольку, в соответствии с международными сопоставлениями, наша страна сильнее всего отстает именно по параметрам, характеризующим связность национальной инновационной системы. Несмотря на то, что создание технологических платформ было инициировано еще в 2010 г., все еще остаются вопросы, связанные с финансированием деятельности ТП, предполагаемое из всех возможных источников: госкорпораций, фондов РВК, госбюджета через федеральные целевые программы или путем прямых ассигнований на реализацию НИОКР, через внебюджетные фонды и пр. На основе проведенного анализа существующих источников и механизмов финансирования проектов российских технологических платформ встает вопрос построения модели организационно-инвестиционного взаимодействия участников ТП, отражающей существующие условия обеспечения инновационной деятельности в России.

Порядок формирования перечня технологических платформ в России

Технологическая платформа имеет координатора — организацию, которая осуществляет организационное, информационное обеспечение взаимодействия участников технологических платформ (далее — координатор технологической платформы). Перечень технологических платформ (далее — перечень) формируется с целью обеспечения наиболее эффективных коммуникаций и взаимодействия государства, бизнеса и науки по вопросам научно-технического и инновационного развития. Перечень утверждается Правительственной комиссией по высоким технологиям и инновациям (далее — Правительственная комиссия). Федеральные органы исполнительной власти оказывают институциональную, организационную и консультационную поддержку деятельности технологических платформ, включенных в перечень. В ходе реализации деятельности технологических платформ осуществляется:

а) разработка стратегической программы исследований, предусматривающей определение средне- и долгосрочных приоритетов в проведении исследований и разработок, выстраивание механизмов научно-производственной кооперации;

- б) формирование программ обучения, определение направлений и принципов развития стандартов, системы сертификации, реализация мер по развитию инновационной инфраструктуры;
- в) разработка программы по внедрению и распространению передовых технологий в соответствующих секторах российской экономики, определяющей различные механизмы и источники финансирования, обязательства участников технологической платформы;
- г) создание организационной структуры, обеспечивающей необходимые условия реализации взаимодействия между предприятиями, научными и образовательными организациями.

В рамках технологических платформ обеспечивается разработка предложений, направленных на совершенствование регулирования в научно-технологической и инновационной сфере, в том числе в части:

- а) уточнения тематики НИОКР, поддерживаемых государством, совершенствования механизмов стимулирования инновационной деятельности;
- б) совершенствования технического регулирования;
- в) определения перспективных требований к качественным характеристикам продукции (услуг), закупаемых для государственных нужд;
- г) уточнения программ инновационного развития крупных компаний с государственным участием;
- д) уточнения направлений и принципов поддержки государственными институтами развития научно-технической и инновационной деятельности;
- е) совершенствования образовательных стандартов;
- ж) определения направлений международного научно-технологического сотрудничества.

Результаты деятельности технологических платформ учитываются при планировании и реализации мер государственной поддержки, направленных на обеспечение социально-экономического развития, совершенствование научно-технической и инновационной деятельности.

Общее руководство и координацию работы по формированию перечня технологических платформ осуществляет рабочая группа по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере. Основными задачами рабочей группы в части общего руководства и координации работы по формированию перечня являются:

- рассмотрение заявок инициаторов создания технологических платформ;
- подготовка предложений об утверждении перечня и внесении изменений в него;
- подготовка для Правительственной комиссии информации и аналитических материалов о деятельности технологических платформ;
- подготовка предложений по мерам государственной поддержки и содействию эффективной реализации технологических платформ;
- содействие распространению лучшей практики формирования и реализации технологических платформ.

Для включения в перечень координатором технологической платформы подается в рабочую группу заявка о включении в перечень, содержащая проект реализации технологической платформы, характеризующий целесообразность формирования технологической платформы. Проект реализации технологической платформы должен содержать:

- название технологической платформы;
- краткое описание предполагаемых задач и основных результатов создания технологической платформы;
- группу технологий, которую предполагается развивать в рамках технологической платформы;
- перечень секторов экономики, на которые предполагается воздействие технологий, развиваемых в рамках технологической платформы;
- информацию о координаторе технологической платформы, а также перечень основных предприятий и организаций, привлеченных к участию в создании технологической платформы;
- описание перспектив использования новых технологий в экономике;
- информацию о готовности к созданию технологической платформы, включая описание реализуемых мер по координации деятельности организаций, участвующих в создаваемой технологической платформе, а также информацию об используемых механизмах государственной поддержки в создании технологической платформы;
- краткое описание ключевых направлений совершенствования государственного регулирования в целях обеспечения развития технологий, поддерживаемых в рамках технологической платформы;
- описание основных мероприятий по созданию и обеспечению деятельности технологической платформы на ближайшие 5–7 лет и план действий на ближайший год.

Основные стадии формирования и деятельности технологических платформ

Типовая структура организации деятельности технологической платформы приведена на рис. 1. Разумеется, возможны отличия для конкретных технологических платформ, но наличие экспертного сообщества, ряда советов, координатора ТП — присутствует во всех без исключения случаев. Это инструментарий кооперации деятельности участников или заинтересованных сторон (стейкхолдеров). Развитие атомной энергетики не возможно без суперкомпьютерного моделирования, с помощью которого необходимо кооперировать исследования и разработки всех энергетических технологических платформ.

На примере суперкомпьютерной технологической платформы можно показать, что кооперация в платформе должна строиться исключительно на основе приоритета интересов участников. То есть вся работа строится так, чтобы каждый участник делал только то, что ему выгодно и при этом приносил пользу платформе и, через нее, всей суперкомпьютерной отрасли.

Важнейшими факторами, определяющими потенциал суперкомпьютерных технологий для создания реальных инструментов экономики будущего, являются:

- расширение возможностей массового применения методов доказательного компьютерного моделирования, основанного на достижениях компьютерных и математических наук, прежде всего в распараллеливании сложных расчетов и построении новых математических моделей;
- развитие технологической базы для решения задач обеспечения технологической независимости и информационной безопасности отечественных компьютерных технологий на основе отечественной разработки универсальных высокопроизводительных (многоядерных) микропроцессоров, и производства вычислительных комплексов и систем различного назначения, широкого их использования в промышленности;
- перевод компьютерных технологий на сервисную платформу это феноменальный эффект массовой экспансии ИТ-сервисов в повседневную жизнь общества;
- продолжающийся стремительный рост технических параметров компьютерной техники — рост производительности процессоров и систем, от сотен терафлопс в настоящее время, и прогнозируется выход суперкомпьютерных установок на уровень эксафлопсной производительности к 2018 г.; рост емкости единицы хранения информации (сейчас это несколько терабайт), к 2018 г. прогнозируются хранилища данных масштаба эксабайт; быстрый рост пропускной способности каналов передачи данных, от сегодняшнего уровня 10–100 Гигабит/с к рубежу Петабит/с к 2018 г.;
- широкое использование свободного программного обеспечения (СПО): Linux становится фактическим стандартом операционной системы для высокопроизводительных систем, промышленная разработка параллельных приложений на базе открытых стандартов (MPI, OpenMP, OpenCL, Map/Reduce) с реализацией на основе СПО (GCC, LLVM, Open64, Java, Hadoop) — существенный рост возможности массового внедрения высоко-

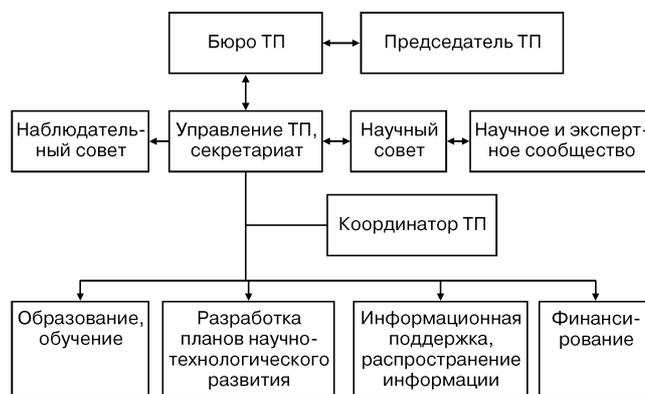


Рис. 1. Типовая структура организации деятельности технологической платформы



Рис. 2. Распределение по предметным областям деятельности суперкомпьютерных проектов, реализуемых в Суперкомпьютерном центре МГУ им. М. В. Ломоносова

производительных вычислений в производственный цикл в промышленности и науке.

Суперкомпьютерные технологии имеют потенциал стать одним из главных факторов повышения конкурентоспособности национальной экономики, роста эффективности производства, оптимизации управленческих процессов, повышения производительности труда и капитала. Суперкомпьютерные технологии становятся главным средством и средой, как развития, так и реализации научной, экономической и социальной деятельности. В социальной сфере суперкомпьютерные технологии способны придать новое качество социальной поддержке населения и обеспечить адресность оказания социальных услуг. В области государственного управления, обороны и национальной безопасности суперкомпьютерные технологии являются одним из ключевых факторов повышения уровня национальной обороноспособности. В сфере здравоохранения и медицины использование суперкомпьютерных технологий способно оказать значительное влияние на улучшение качества диагностики и лечения, предупреждение и уменьшение заболеваний на основе объективной статистики, обеспечение постепенно перехода к персонализированной медицине.

На рис. 2 показано распределение проектов, выполняемых в суперкомпьютерном комплексе в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова по предметным областям исследований и разработок.

Технологические платформы и управление рисками технологического развития

По мере развития цивилизации, технологий, техники, повышением роли человеческого фактора значение управления рисками все возрастает. Для предприятия

в равной мере важно управлять финансовыми, политическими, кадровыми рисками, технологическими, обеспечивать противопожарную безопасность, управлять действиями в условиях чрезвычайных ситуаций, экологическую защиту и др. Управление рисками должно входить в общеорганизационный процесс управления, следует разработать свою стратегию и тактику эффективного управления рисками. Также важно не только реализовывать управление рисками, но и периодически пересматривать мероприятия и средства такого управления. По отношению к риску могут проводиться следующие действия снижение, компенсация ущерба, предупреждение, поглощение. Процесс управление рисками включает менеджмент, маркетинг, целеполагание. Риск-менеджмент — поддержание баланса между ресурсами, людьми, целями в процессе достижения определенных риск-целей с использованием найденных в процессе риск-маркетинга конструктивных, технологических, организационных (охрана труда и техника безопасности), финансовых инструментов. Риск-маркетинг — выбор инструментов и методов управления рисками при определенных целях управления с учетом реально существующих ограничений на использование технологических, конструктивных, финансовых, организационных (охрана труда и техника безопасности) инструментов доступных для субъекта риска в конкретной ситуации. Риск-целеполагание при управлении рисками — процесс и результат выбора наилучшей цели в управлении риском с учетом располагаемых ресурсов и ограничений текущей социально-экономической, рыночной ситуации. Риск-менеджмент, как и любой менеджмент, должен включать планирование, мотивацию, организацию и контроль. Следует иметь в виду, что управление рисками это не только наука, но и искусство. Чем более нестандартным является проект или задача, тем важнее роль искусства в управлении рисками. При этом эффективность может быть повышена не только за счет применения научных методов, но и творческих подходов. Управление рисками возможно как в направлении снижения возможности проигрыша, так и в направлении увеличения возможности выигрыша [7–9].

При коммерциализации технологий видов риска множество, но основной вид риска — это меняющиеся рынки, меняющийся бизнес. Движущие силы перемен, определявшие развитие бизнеса на протяжении последнего десятилетия, образовали единое целое — новую реальность. Глобализация, подъем развивающихся рынков, все более широкое распространение технологий сбора, передачи и обработки данных и развитие независимых поставщиков услуг, рост влияния внешних заинтересованных сторон, а также отзвуки мирового экономического спада 2008–2010 гг. — все это сформировало новую сложную и неопределенную среду, в которой внесистемные риски с далеко идущими последствиями возникают быстро и неожиданно. Для того чтобы справиться с новыми реалиями рынка, руководители компаний начали пересматривать подходы и отношение к рискам. Стремясь добиться успеха на быстро меняющемся рынке, многие компании предприняли определенные усилия по трансформации

бизнеса. Повсеместная трансформация бизнеса еще больше усложняет глобальную картину рисков, поскольку руководители реагируют на изменения глобальной рыночной конъюнктуры, коренным образом меняют стратегию и направление деятельности своих компаний, используя такие средства, как слияния, поглощения, реализация активов, масштабный аутсорсинг и перевод в офшор, внедрение новых информационных технологий в рамках всего предприятия или организационная реструктуризация, оптимизация цепочки создания стоимости и т. д.

Среди технологических рисков выделяются риски в области информационных технологий. Угроза безопасности киберпространства, в том числе потенциальная возможность хищения секретной информации и другие компьютерные преступления, становятся очень серьезной проблемой для сектора высоких технологий, энергетики, коммунальных услуг и пр.

Экспертные опросы показывают, что в показатели риска, которые передаются высшему руководству компаний теперь включаются показатели, отслеживающие эффективность контроля за защитой от киберпреступности, ведь если она будет нарушена, это может повлиять на безопасность и надежность основной деятельности компаний. Определенную озабоченность вызывает и влияние социальных медиасистем. Считая социальные медиасистемы ценным каналом связи с заинтересованными сторонами и средством отслеживания общественного мнения, компании опасаются, что они способны нанести вред бренду или подорвать их репутацию. Более 40% опрошенных заявили, что в течение следующих лет социальные медиасистемы могут поставить их под удар. Этот вопрос особенно актуален для банков, которые сталкиваются с ужесточением нормативных требований к маркетингу банковских продуктов и услуг в социальных медиасистемах.

Технологические платформы и инновационные кластеры: установление экономического и организационного контроля над развитием технологий

При разработке российской инициативы по поддержке инновационных кластеров (территориальных образований с высокой инновационной активностью) использовался зарубежный опыт, однако, как и в случае с технологическими платформами, он был модифицирован [4, 10]. В отличие от технологических платформ, где существует признанная и показавшая определенную эффективность «европейская модель», кластерные инициативы, как следует из обзора зарубежных практик, очень многообразны, и говорить об адаптации зарубежного опыта как некой абстрактной категории было бы неправильно. Кластеры многообразны, и поэтому целесообразность адаптации зарубежного опыта будет зависеть от того, какие цели ставятся, какие проблемы решаются, что нужно получить на выходе и какие долгосрочные эффекты ожидаются. Должен быть также определен характер связи с другими инструментами политики (программами институтов развития, технологическими платформами и т. д.), чтобы максимально способствовать появлению системного подхода. Здесь важно дать возможность

развиваться альтернативам и не предлагать для всех один «идеальный» сценарий. Одни только способы формирования кластеров могут существенно различаться, а от этого будут зависеть и дальнейшие управленческие решения. Так, кластеры могут создаваться при следующих условиях:

- «с нуля» (greenfield) — и в России этот подход не развит; исключение, но широко известное, — создание инновационного города «Сколково»;
- поддержка существующих кластеров, выросших естественно — после их первичной идентификации; напрямую это не использовалось в России, поскольку, как показал анализ 25 кластеров-победителей, 11 пилотных кластеров (44% от их общего числа) были сформированы вне направлений с высоким потенциалом развития кластеров;
- поддержка кластеров на базе ранее сформированной инфраструктуры (зон, технопарков — по примеру Китая); в России это принимает форму создания кластеров на базе ЗАТО, технико-внедренческих зон, наукоградов;
- объединение в кластеры (по инициативе государства) нескольких территорий и отраслей, каждая из которых имеет признаки кластеров (объединенные кластерные проекты, поддержанные МЭР России), может оказаться наиболее эклектичной формой, поскольку образована против первоначального желания стейкхолдеров (заинтересованных сторон).

В этой связи роль технологических платформ повышается — они могут оказывать реализации кластерной инициативе содействие:

- по объединению участников кластера;
- выработке видения и перспектив развития кластера;
- вовлечению малых инновационных компаний в работу кластера.

Поскольку кластеры называют инновационными, важна динамика изменений показателя инвестиций в НИОКР и наращивания наукоемкого производства. Данные, приведенные в материалах кластерных проектов, свидетельствуют о том, что не по всем отраслям запланирован рост НИОКР. Так, по новым материалам и информационно-коммуникационным технологиям было выявлено некоторое снижение расходов на НИОКР в 2014 г. и предполагается в последующих годах по сравнению с более ранним периодом. Скорее всего, это свидетельствует о том, что в число отобранных вошли не только инновационные, но и территориально-промышленные кластеры. Действительно, судя по данным об изменении совокупной выручки предприятий, во всех кластерах планируется ее прирост, независимо от того, будут там выполняться НИОКР или нет. Вместе с тем те 14 кластеров, которые могут претендовать на субсидию, ориентированы на вложения в НИОКР, хотя расходы на инфраструктуру преобладают. Запрос 14 кластеров по направлениям расходования средств представлен в табл. 2.

В российской практике мероприятия по поддержке технологических платформ и инновационных кластеров в определенной степени переплелись, но ведущая роль стала отводиться именно кластерной политике.

Таблица 2
Предложения 14 инновационных территориальных кластеров по направлениям использования средств субсидии в 2013–2017 гг.

Виды инфраструктуры	Запрос 14 кластеров, в % от общего объема субсидии
Инновационная инфраструктура	24,6
Транспортная инфраструктура	21,7
Работы в сфере НИОКР, повышения квалификации кадров, инновационной деятельности	18,5
Инженерная инфраструктура	13,7
Образовательная инфраструктура	9,3
Жилищная инфраструктура	7,0
Энергетическая инфраструктура	3,5
Материально-техническая база культуры и спорта	1,7
Всего	100

Вместе с тем в отношении, как технологических платформ, так и кластеров правительство предлагает практически идентичный подход с точки зрения принципов финансирования. Кластеры, как и технологические платформы, должны взаимодействовать с институтами развития, а также работать с государственными компаниями, реализующими программы инновационного развития. Пока речь идет о создании механизмов по обмену информацией для оценки возможности сотрудничества. Необходимость обращения к одним и тем же источникам может потенциально способствовать синергии ТП и кластеров, равно как и то, что ТП и кластеры имеют сходные цели, а именно — активизацию участия бизнеса в инновациях. И таким образом, бизнес становится мерой необходимости и эффективности, как технологических платформ, так и кластеров. В части адаптации зарубежного опыта в области формирования отраслевых кластеров возможна ориентация на модель специализированных кластеров, таких как «БиоРегио» в Германии. В этих кластерах технологические платформы могут оказать больше содействия и синергия в работе должна быть выше. В качестве некоторого приближения к реализации такого кластерного подхода можно рассматривать инновационный город «Сколково». Территориальный инновационный центр «Сколково» строится по кластерному принципу и представляет собой не моноотраслевой кластер, а совокупность пяти кластеров — в соответствии с пятью направлениями «технологического прорыва». Каждое из этих направлений развивается в рамках кластера. Такой подход, с одной стороны, может рассматриваться как распыление ресурсов по неравнозначным областям, а с другой — снижает риски по сравнению со случаем, когда строится город моноспециализации. При наличии нескольких альтернатив — направлений развития — растут шансы, что хотя бы 1–2 кластера достигнут состояния «прорыва».

Частью объединенного кластера «Сколково» является новый университет — Сколковский институт науки и технологий (СколТех), который фактически начал свою деятельность с создания центров, работающих в интересах промышленности. С участием промышленных кластеров определяются темы, ко-

торые в перспективе будут иметь спрос у российских компаний. И на этот спрос должны ориентироваться создаваемые центры. В какой-то мере эти платформы задумывались как некие «мозговые центры» (think tanks), формируемые вокруг определенного круга тем (отраслевых проблем). Модель отбора центров СколТеха постоянно совершенствуется, в частности, отрабатываются итерационные процедуры отбора проектов будущих центров. В настоящее время создаваемый формат можно представить в виде следующей последовательности шагов:

1. Проведение научной экспертизы: она выполняется международным экспертным советом, оценивающим научную значимость и перспективы практической реализации заявленных проектов.
2. Экспертиза значимости и заинтересованности российских (работающих на территории России) промышленных компаний. Осуществляется группой экспертов с участием компетентных представителей промышленных компаний, а также сотрудников государственных ведомств, курирующих долгосрочные государственные программы развития соответствующих отраслей.
3. Интеграция результатов двух этапов экспертизы — формирование нескольких списков заявок и определение победителей на основе пересечения двух списков:
 - а) проектов, в целом отвечающих требованиям высокого научного качества (таких выбирается не более 50% общего числа заявок);
 - б) проектов, максимально отвечающих требованиям позитивного «влияния на Россию» (также не более 50% общего числа заявок).

Таким образом, в данной процедуре учитываются интересы прогресса научного знания и возможной экономической отдачи от результатов НИОКР. Одновременно происходит согласование интересов между представителями научного и предпринимательского сообществ. Элементы данного опыта, которые базируются в том числе и на западных практиках, полезно было бы адаптировать для ТП при отборе ими проектов НИОКР.

Заключение

Анализ подходов к формированию технологических платформ в инженерной экономике промышленных инноваций и к научно-технологическому прогнозированию развития энергетики позволяет выделить несколько важных аспектов:

1. Необходима четкая постановка целей, разделение поддержки инфраструктуры и инновационной деятельности. Сейчас ряд кластерных проектов имеют вид инфраструктурных проектов, т. е. кластеров первого поколения, а не инновационных. Инновационные кластеры требуют специфической поддержки, и здесь ТП могут играть значительно более серьезную роль, чем в инфраструктурных проектах.
2. Зарубежный опыт показывает, что основными бенефициарами кластерных инициатив являются малые и средние компании. Надо рассмотреть воз-

- возможность использования различных инструментов их поддержки, как в технологических платформах, так и в кластерах, в том числе гарантий, займов, субсидирования ставок по процентам.
3. Средства на организационную работу можно выделить тем, кто готов предоставить паритетное софинансирование от бизнеса. Возможен и одновременный пересмотр функций технологических платформ — например, сделать необязательным требование предоставлять экспертные оценки в области норм государственного регулирования. До окончательного организационного формирования требование быть коллективным квалифицированным экспертом является преждевременным.
 4. При разработке «дорожных карт» развития целесообразно более детально проработать вопросы о том, от каких институтов развития и на какие виды деятельности планируется получить средства, в какие сроки реализовать работы (т. е. сделать то, что в европейской практике называется milestones).
 5. Следует отметить, что мониторинг реализации кластерных инициатив пока не проработан, и здесь следует выделить два аспекта:
 - а) мониторинг результатов работы кластеров;
 - б) мониторинг эффективности мер кластерного развития, в том числе таких, как инновационная инфраструктура и работа институтов развития. Это применимо как к кластерам, так и ТП, и важно определить те меры, которые дают наивысший результат [4, 9].

Список использованных источников

1. А. Ю. Бадалов, А. В. Баранов, А. Г. Воробьев, А. А. Путилов, А. В. Путилов. Подходы к формированию системы управления знаниями в экономике сырьевой базы атомной отрасли// Цветные металлы, № 8, 2010.
2. А. В. Путилов, И. Л. Быковников, Д. А. Воробьев. Методы технологического маркетинга в анализе эффективности технологических платформ в области энергетики// Инновации, № 2, 2011.
3. С. П. Козак. Технологические платформы как основа инновационного развития// Торгово-промышленные ведомости, 14.09.2012. http://tpp-inform.ru/analytic_journal/2708.html.
4. О. П. Лукша. Европейские технологические платформы: возможности использования европейского опыта для создания нового инструмента содействия инновационному развитию российской экономики// Инновации, № 9, 2010.
5. Evaluation of the European Technology Platforms. Final Report. August 2008. <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/evaluation-etps.pdf>.
6. Strengthening the role of European Technology Platforms in addressing Europe's Grand Societal Challenges. Report of the ETP Expert Group, October 2009. EK DG for Research, 2010.
7. Управление знаниями. Серия: «Классика Harvard Business Review». М.: Издательство «Альпина Бизнес Букс», 2006.
8. А. В. Путилов. Введение в технологический маркетинг при использовании атомной энергии. М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2005.
9. И. Г. Дежина. Новый этап кластерной политики в инновационной сфере// Экономико-политическая ситуация в России. Январь, 2012. М.: ИЭП, 2012. http://www.iep.ru/files/text/trends/Russian_economy_trends_and_perspectives_in_January2012.pdf.
10. Н. А. Ильина, А. В. Путилов. Анализ становления, текущее состояние и перспективы развития основных участников мирового инновационного атомного рынка// Инновации, № 9, 2012.

Technology platform in the engineering economics of industrial innovation and development of energy

A. V. Putilov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Management and Economics of High Technologies, National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute).

V. N. Chervyakov, PhD, Deputy Dean of the Faculty of Management and Economics of High Technologies, National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute).

E. A. Myakota, postgraduate, engineer of the Department of Economics and Management in Industry, National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute).

The article presents and justifies the main approaches to the formation and activities of the specialized technology platforms in the field of nuclear energy. Shows the analysis and the structure of their technological development, which include: a description of the major global and national challenges and risks, assess their impact on Russia; the choice of perspective directions of the establishment of economic and organizational control over the development of technologies and innovation clusters.

Keywords: forecasting, nuclear power, engineering economy, innovation, technology platforms, clusters.