

# Форсайт и опыт прогнозирования научно-технологических направлений деятельности вуза \*

К.А. Разгуляев, Д.В. Хан

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики  
kirill.razgulyaev@gmail.com; dmitriyhan@gmail.com

## Аннотация

Предвиденье трендов развития уже давно интересовало страны, ученых и исследователей. Выбирать правильный путь развития науки лучше всего в самом начале цикла, а именно, при подготовке будущих поколений ученых и исследователей. Вузы - это лучшее место для развития направлений форсайта и прогноза научно-технологических направлений, так как полученные результаты можно сразу задействовать на практике.

## Актуальность развития системы форсайта в высшем учебном заведении

Эффективный путь развития вуза предполагает правильно выбранные перспективные научно-технические направления, которые реализуются с одной стороны в виде портфеля НИОКиТР, а с другой стороны в виде перспективных проектов развития. В связи, с чем возникает задача обеспечения системы прогнозирования и постоянного мониторинга актуальных научно-технических областей.

При этом необходимо отметить, что основная масса форсайтных исследований сводится к пошаговому экспертному опросу. Однако экспертное прогнозирование определяет будущее во многом некорректно и зачастую инвариантно, в результате чего субъекты управления строят собственные стратегии и формируют проекты в соответствии с этими некорректными прогнозами, которые, таким образом, проектно сбываются.

Сбывшийся прогноз или реализованный проект в такой ситуации часто неэффективен, способствуя закреплению и продлению определенной группы стереотипов – социальных, технологических, научных, в частности закрепляя в вузе группы перспективных научно-технических направлений исследования.

Техника форсайта в современном продвинутом понимании тесно связана с техникой сценарирования

или ситуационного управления, при котором форсайт использует сценарный подход к управлению научными исследованиями и проектами развития, что обусловлено наличием кризисов управления в науке и инновационной сфере: кризисом проектности вследствие резкого увеличения плотности проектного пространства (ожесточенной конкуренции проектов), а также кризисом субъектности ввиду увеличения числа «игроков» на международной и внутривузовской аренах и пропорциональному сокращению возможностей этих игроков.

В отсутствие собственного прогнозирования вуз неизбежно занимает либо догоняющую позицию по отношению к другим игрокам, либо действует на предметном поле, которое они задают. Он вынужден ориентироваться на маркетинговые методы и существующие публичные работы, всегда на несколько шагов отставая от движения мысли конкурентов. [1]

Именно по этим причинам существуют огромные трудности с выходом малых инновационных компаний на рынок, а также отставание во внедрении вузовских технологий в реальный сектор.

Таким образом современное научно-технологическое развитие вуза и разработка инновационных технологических решений и продуктов требуют прогностической поддержки.

По сути дела, частью процесса исследований и разработок должен быть непрерывный форсайт – долгосрочное прогнозирование в интересующих научно-технологических областях и воплощение результатов прогнозов в задачи для исследователей и разработчиков.

Современная система форсайта и прогноза научно-технологических направлений деятельности вуза представляет собой одну из постиндустриальных техник управления. Прогнозирование как управленческая деятельность представляет собой единство мышления (исследования), коммуникации (согласования) и деятельности.

Цель системы форсайта и прогноза научно-технологических направлений деятельности – обеспечение научно-технологического прогнозирования внутренней и внешней сред, развитие технологического и инновационного окружения и приоритетных инновационных направлений вуза.

В задачи прогнозирования входят:

- проектная работа с технологическими трендами (надстройка пула исследований и проектных идей на логическое развитие существующих трендов), поиск противоречий в трендах и встраивание в них проектных идей;
- поиск перспективных, пока не обозначившихся возможностей развития технологий и областей применения;
- поиск упущенных и забытых технологических и продуктовых идей, которые могут быть эффективно воплощены;
- анализ рисков для развития технологий или рисков вследствие развития технологий.

### **Зарубежный и российский опыт развития методов и подходов прогнозирования и форсайта в университетах и вузах**

Одним из важных направлений развития и частью комплекса задач, которые решают исследовательские и прогностические группы в Европе, США, Юго-Восточной Азии, является создание системы и методологии, позволяющей отслеживать технологические тренды, давая возможность формированию новых пулов исследований и продуктов. При этом в США исторически данная деятельность ведется на базе специализированных организаций, таких как RAND Corporation, а также крупных транснациональных корпораций, при этом акцент делается на организационные и методологические задачи по формированию и распространению образов будущего. В Европе же в прогностической деятельности активно принимают участие университеты, фокусируясь на технических аспектах прогнозирования, сборе данных, вопросах классификации, создании специализированных порталов и систем (которые поддерживаются в европейских рамках программах).

Одним из наиболее удачных зарубежных примеров создания системы форсайта и прогноза научно-технологических направлений является Университет Манчестера (Великобритания). Система прогнозирования в университете Манчестера нацелена на форсайтные исследования в различных научно-технологических направлениях и на взаимноувязывание знаний и факторов, описывающих или влияющих на возможное будущее науки, технологий или инноваций в Европе и мире. Идентификация и анализ происходят на основе методологии «диких карт и слабых сигналов» и их возможных эффектов на развитие исследуемых областей.

При этом Университет Манчестера играет важную роль в системе форсайтов и определения будущих исследований в Европе, решая следующие задачи:

- структурированное и постоянное сканирование диких карт и слабых сигналов, (данное сканирование осуществляется на основе данных получаемых от партнеров проекта. После достижения

критического количества диких карт и слабых сигналов система открывается для широкого круга экспертов);

- организация международных исследований, интервью и дельфи-исследований с целью общего понимания диких карт и слабых сигналов;
- валидация и распространение выводов посредством инструментов государственной политики, методик и руководств, направленных на поддержку экспертов государственных организаций.

Еще одним значимым примером университета, базирующегося в обучении на результатах форсайт-исследований можно назвать университет Singularity University.

Singularity University – проект Американского аэрокосмического агентства (NASA) по созданию нового междисциплинарного университета будущего осуществленный при поддержке Google, E-planet Ventures, Autodesk, Cisco, Kauffman Foundation и Nokia.

Миссия университета состоит в обучении и вдохновлении лидеров, которые стремятся содействовать экспоненциальному развитию технологий в целях ответа на новые вызовы человечества.

Основная 10-недельная междисциплинарная летняя программа рассчитана на лучших студентов, аспирантов и предпринимателей в мире, и проводится при поддержке широкого круга ведущих специалистов науки, бизнеса и правительства. Средний возраст студентов участвующих в программе GSP – 35 год; только 27% обучающихся набраны из США, остальные представители из 35 стран.

Основные направления подготовки:

- исследование будущего и форсайт
- политика, право и этика
- финансы и бизнес
- сети и вычислительные системы
- биотехнологии и биоинформатика
- нанотехнологии
- медицина, неврология
- искусственный интеллект, робототехника и когнитивные технологии
- энергетика и экологические системы
- космос и естественные науки

Участие в программах Singularity University позволяет участникам:

- учиться у визионеров, лидеров и руководителей в индустриях экспоненциально растущих технологий;
- понимать основные понятия и точки прорыва в области искусственного интеллекта и робототехники, биотехнологии и биоинформатики, энергетике и экологических систем, медицины и нейробиологии, нанотехнологий, а также сетей и вычислительных систем;
- дает понимание основных факторов, приводящих к экспоненциальным изменениям;
- посещение компаний Силиконовой Долины, реализующих эти прорывы;

- исследование решений, основанных на инновациях и разработки стратегий, имеющих ценность для вашей компании и индустрии в целом;
- расширение сети личных контактов и связи с сообществом через возможности Singularity University.

Исторически Россия имеет значительный опыт организации систем прогнозирования. Так в 1915 году Императорская академия наук, следуя предложению Вернадского, организует Комиссию по изучению естественных производительных сил России (КЕПС), призванную, говоря современным языком, провести инвентаризацию инновационного потенциала страны. КЕПС стала прообразом советских институтов, отвечавших за тотальную модернизацию российской экономики. [2]

В задачи комиссии входила координация исследований, повышение роли вузов в научном потенциале страны, обеспечение правильного взаимоотношения между наукой, техникой и промышленностью, рациональное размещение институтов на территории России. На основе аналитических работ КЕПС были организованы такие проекты как план ГОЭЛРО, курская магнитная аномалия, другие крупные проекты развития, интегрирующие в себе сферы науки, техники, промышленности, управления; подразделения организации впоследствии тесно сотрудничали с ГОСПЛАНом.

В ходе работы (1921 – 1929) над разработкой прогноза перспектив развития СССР на годы первой пятилетки (1928—1932), группой ученых по руководством В.А. Базарова были получены две качественно новые исследовательские технологии: «генетическая» (экстраполяция в будущее наметившихся тенденций с целью выявления или уточнения проблем, подлежащих решению средствами управления) и «телеологическая» (оптимизация трендов по заданным критериям и целям для выявления наилучших решений указанных проблем)[3].

Тридцать лет спустя в США столкнулись с той же проблемой при попытке прогноза реализации программы «Аполлон», не зная о выводах русских коллег, они пришли к в точности такому же заключению, только «генетический» подход назвали «поисковый», а «телеологический» — «нормативным». Оба подхода составили «технологическое прогнозирование». С этого момента начался полноценное использование «технологического прогнозирования» по всему миру в виде сотен институтов, специально занятых разработкой поисковых и нормативных прогнозов.

С 1965 года в высших академических кругах стал обсуждаться вопрос о возможности создания на первых порах специального научного совета по научно-технической и социально-экономической прогностике. Особенно конструктивно этим вопросом занимались академик Д.И. Щербаков, академик А.Я. Берг, профессор И.А. Ефремов (писатель-фантаст, автор «Туманности Андромеды»).

В 1967—1971 гг. обсуждался вопрос о возможности создания государственной службы прогнозирования в виде специальной комиссии специалистов, способных «взвешивать» последствия принимаемых решений, при Политбюро ЦК КПСС, аналогичных комиссий при всех ведомствах общесоюзного и регионального уровня, во всей структуре плановых органов, на крупных предприятиях, с научным подкреплением в виде сети кафедр прогнозирования в важнейших университетах страны и отделов прогнозирования в ведущих исследовательских институтах различного профиля.

К середине 1968 г. в СССР был окончательно решен вопрос о допущении прогноза, но не как альтернативы плану, а как разновидности предплановой разработки. Было принято решение о создании в Институте международного рабочего движения отдела прогнозирования социально-экономических последствий научно-технического прогресса. В 1969 г. в Москве насчитывалось более тридцати секторов, занявшихся прогнозными разработками, а по стране в целом достигло почти тысячи, часть таких единиц находилась в составе закрытых предприятий или учреждений. Из них приблизительно около 2/3 занимались научно-техническими прогнозами, около 1/4 — экономическими, около 1/10 — градостроительными.

После 1971 г. всю научную деятельность в области прогнозирования возложить на Госкомитет по науке и технике, а всю практическую — на Госплан. Формировалась Комплексная Программа научно-технического прогресса на 1976—1990 гг., и ряд частно-отраслевых. Поддержку осуществляла специальная комиссия АН СССР из нескольких десятков рабочих групп общей численностью свыше 800 человек. Работа велась около двух лет. В 1976 г. Комиссия АН СССР была преобразована в Научный совет из более чем полусотни комиссий. В 1979 г. когда была завершена работа над второй Комплексной программой (до 2000 г.), эту деятельность ввели в систему: первые три года каждой пятилетки — работа над Комплексной программой, продлеваемой на следующие пять лет (2005, 2010 и т.д.), четвертый год — работа над основными направлениями (на следующие 10 лет), последний, пятый год — работа собственно над завершением пятилетнего плана. Эта система была построена учреждением Института народохозяйственного прогнозирования АН СССР, призванного координировать работу над Комплексной программой. В таком виде она просуществовала до 1990 г.

В 1979 г. на базе одной из комиссий Комитета по прикладной математике и вычислительной технике Всесоюзного совета научно-технических обществ был образован особый Комитет ВСНТО (позднее — Совет научных и инженерных обществ) по научно-техническому прогнозированию и разработке комплексных программ научно-технического

прогресса. Комитет образовал несколько комиссий: по методологии и методике, по организации прогнозирования, по региональному и отраслевому прогнозированию, по экономическим, социальным, экологическим и глобальным проблемам научно-технического прогнозирования и др. Каждая комиссия развернула сеть рабочих групп.

В конце 80-х гг. возникло около десятка общественных научных организаций — Ассоциация содействия Всемирной федерации исследований будущего, Ассоциация «Прогнозы и циклы», исследовательский центр «Прикладная прогностика», Международный фонд Н.Д. Кондратьева, Исследовательский центр «Стратегия».[4]

На сегодня момент также существует потребность в институтах обеспечивающих прогностическую и аналитическую поддержку ключевых научно-технологических направлений и проектов развития на разных уровнях управления.

Деятельность, связанная с прогнозированием научно-технологического развития, в России на данный момент находится на стадии формирования.

Вузы в России начинают играть важную роль в организации системы прогнозирования и определении приоритетов научно-технологического развития в стране.

В настоящее время в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» происходит формирование сети отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития на базе ведущих российских вузов по приоритетным направлениям, способных на регулярной основе осуществлять исследования направленные на долгосрочное прогнозирование развития этих направлений.

Деятельность создаваемых центров нацелена на создание и поддержку постоянного диалога экспертов из секторов образовательного, исследовательского, государственного и бизнес-сообществ, как в рамках собственно проводимых форсайт-исследований, так и в рамках создаваемых на базе ведущих вузов коммуникационных площадок и кластеров. Широкое вовлечение экспертов в обсуждение перспектив отрасли нацелено как на повышение точности прогнозов, так и на консолидацию и более тесное сотрудничество организаций различных секторов.

Основную организационно-методологическую поддержку в области прогнозирования в России и координации процессов создания отраслевых центров прогнозирования научно-технологического развития на базе ведущих российских вузов осуществляет Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики».

Работа строится на сопоставительном анализе мировых и отечественных результатов в научно-технической и производственно-экономической

сферах, а также на проведении регулярного мониторинга состояния, перспектив и путей реализации инновационного потенциала отрасли.

Центры прогнозирования будут формировать базы данных о методах решения важнейших научно-технологических и организационных задач как отраслевого, так и межотраслевого плана. При этом будут учитываться лучшие мировые достижения в высокотехнологичных отраслях, обусловившие их организационные и ресурсные факторы, перспективные виды инновационной продукции, ожидаемая динамика ее рынков. Конкретные оценки, прогнозы и рекомендации центра позволят значительно повысить качество управления научно-технологическим и инновационным развитием секторов и отрасли в целом.

Участие вузов в прогнозировании перспективных направлений развития поможет им занять ведущие позиции в ходе решения задач модернизации отечественной экономики, а также существенно повысить результативность образовательного процесса.

Так в 2011 г. была создана сеть из шести ведущих российских вузов, на базе которых были сформированы отраслевые центры прогнозирования научно-технологического развития:

- Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (НИУ ИТМО). Отраслевой центр прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы»;
- Московский физико-технический институт (ГУ МИФИ). Отраслевой центр прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Индустрия наносистем»;
- Сибирский государственный медицинский университет. Отраслевой центр прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Науки о жизни»;
- Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ). Отраслевой центр прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Энергоэффективность и энергосбережение»;
- Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского (МАТИ). Отраслевой центр прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Транспортные и космические системы»;
- Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (географический факультет). Отраслевой центр прогнозирования научно-технологического развития по приоритетному направлению «Рациональное природопользование».

## Институциональная поддержка системы форсайта НИУ ИТМО

Для поддержки системы форсайт-деятельности в НИУ ИТМО был создан Центр научно-технологического форсайта.

Задачами центра являются:

- формирование и оценка технологических трендов и сценариев развития в области информационных и телекоммуникационных технологий, фотоники (нанoeлектроники), биомедицинских технологий, новых материалов;
- поиск перспективных технологических и бизнес ниш в рамках трендов и сценариев;
- формирование системных проектов с институтами развития (ОАО РОСНАНО, РВК, Фонд Сколково, технологические платформы, кластеры). Формирование новых бизнес-моделей и методов управления в рамках сценариев и новых возникающих нишах;
- развитие и применение новых методик прогнозирования;
- оценка внутреннего потенциала университета и создание технологических дорожных карт в области информационных и телекоммуникационных технологий, фотоники (нанoeлектроники), биомедицинских технологий, новых материалов;
- обучение методам прогнозирования студентов и сотрудников университета.

Центр использует инструменты прогнозирования, включающие в себя как аналитические техники, позволяющие выявить значимые для прогноза особенности системы, проблемы, угрозы, вызовы, противоречия, тренды, технологические дорожные карты а также неаналитические приемы, необходимые для уяснения неопределенностей развития такие как «дикие карты».

Центр в своей деятельности сформировал несколько направлений работы:

- работа с исследовательскими коллективами и группами по формированию технологических и рыночных перспектив развития проектов и исследований, подготовка технико-экономических обоснований;
- аналитическая работа по формированию сценариев и проектов на их основе в перспективных технологических нишах, освещающих приоритетах НИУ ИТМО;
- формирование информационной системы, позволяющей собирать, согласовывать и управлять позициями экспертов и значимых игроков в области работы с трендами, технологическими развилками, альтернативными сценариями и дикими картами.

В настоящее время формируется новое направление связанное с созданием фабрики мысли по анализу конвергентных технологий (информационные технологии – нанотехнологии - биотехнологии), где университет выступает генератором новых моделей связанных с использованием конвергентных техно-

логий для внешних и внутренних заказчиков. Для этого организуется система подготовки междисциплинарных аналитических групп занимающихся прогнозированием, поиском новых областей применяя технологий.

Вводится обучающая программа для студентов, дающая представление о технологических трендах и сценариях развития в приоритетных научно – технических направлениях университета. Параллельно с обучающим курсом проводится организационно–действенные игры с привлечением выпускников открытого университета Скоково (ОТУС) и внешних экспертов, направленные на поиск наиболее интересных для университета направлений исследований, рыночных ниш и областей применения конвергентных технологий для возникающих проектов.

В обозначенных направлениях деятельности при прогностической работе с исследовательскими коллективами в университете критическим фактором успеха является выявление такой группы технологий, которая будет определять критическую массу областей применения в будущем. При этом важно понимать что, для решения этой задачи нельзя отталкиваться только от мотивов и цели участников отдельных проектов университете, скорее важно расширить технологический горизонт лидеров конкретных проектов в университете до понимания группы технологий, определяющих новые области применения.

Далее будут рассмотрены наиболее интересные примеры работы связанные с прогностической деятельностью в НИУ ИТМО.

Интересным примером работ ориентированных на поиск перспективных технологических и бизнес ниш в рамках трендов связанных с тематикой новых материалов, можно выделить работу с группой исследователей, под руководством к.т.н. Яблочникова Е.И., на факультете точной механики и технологий, занимающихся тематикой создания мультискалярной среды моделирования новых композиционных материалов и созданием, за счет их свойств, новых приборов и систем в различных отраслях промышленности. В рамках взаимодействия с данной группой была разработана дорожная технологическая карта и ряд сценариев развития области новых материалов и систем связанных с их моделированием. Результаты деятельности были использованы в НИОКиТР, проводимых в рамках технологической платформы «Новые полимерные композиционные материалы и технологии» и совместных кооперационных проектах НИУ ИТМО и Полимерного кластера Санкт-Петербурга, и послужили расширением виденья проекта в целом, который сейчас рассматривается как наиболее перспективная платформа по моделированию полимерных композиционных материалов для внедрения в Холдинговую компанию «Композит», Всероссийский научно-

исследовательский институт авиационных материалов, Корпорацию «ОАК».

Другим примером работ связанных с поиск перспективных технологических и бизнес ниш в рамках трендов связанных с тематикой конвергентных технологий (инфо – био –нано) является работа с лабораторией «Сборки геномных последовательностей» под руководством чемпиона мира по программированию Ф.Н. Царева, занимающейся тематикой сборки и анализа геномных последовательностей. В ходе взаимодействия с данной группой была разработана дорожная технологическая карта, сформирован технологический ландшафт и три сценария развития биомедицинской области до 2020 года. Это позволило переформатировать направления исследований в области биоинформатики, а также консолидировать усилия нескольких исследовательских коллективов университета (Лаборатория «Алгоритмы сборки геномных последовательностей» по руководством Ф. Царева и А. Шальто, Лаборатория биоинформатики под руководством Ю. Порозова, группа исследователей и разработчиков аналитических систем на оптических принципах детектирования с участием А. Евстапова, И. Кухтевича и др.), что позволило, во первых, значительно расширить программу новых НИОКиТР университета по данной тематике, во вторых сформировать глобальный междисциплинарный проект и привлечь к нему крупные международные и российские компании.

### **Экспертно-информационная система форсайта и развития науки и технологий**

В связи с формированием в России институтов развития, в том числе технологических платформ, и необходимостью разработки их стратегий, а также постановкой ряда задач модернизации, ускоренного технологического развития и встраивания страны в мировое технологическое пространство очень важно иметь сводное представление будущего состояния предметных технологических областей с учетом состава и содержательного описания глобального контекста развития технологий, продуктов, рынков и/или областей применения, научных исследований, а также связей между ними, что будет способствовать созданию целостного видения научно-технологического развития на разных уровнях – от государства до организаций и от комплексных систем до конкретных технологий.

Для решения этой проблемы в 2011 году на базе НИУ ИТМО был инициирован проект «Экспертно-информационная система форсайта и развития науки и технологий», пилотной областью которого была выбрана фотоника.

Данный подход презентовался на Первом конгрессе российской технологической платформы «Фотоника», а также Президенту Сколковского института науки и технологий Эдварду Ф. Кроули и получил его положительную оценку.

Целью проекта является формирование экспертно-информационной системы, дающей взаимосвязанное представление о перспективах развития фотонных технологий и сферах их применения.

Данная экспертно-информационная система основана на технологиях Web 2.0 и интегрирует в себе следующие методики прогнозирования: экспертные оценки, технологические дорожные карты, семантический поиск, выявление слабых сигналов и форс-мажорных критических факторов и др.

Интерактивная информационная система позволяет формализовать ключевые технологические тренды и обеспечить расширенный поиск по рынкам, продуктам, технологиям и областям их применения, материалам, производственным технологиям, НИОКиТР, обеспечивая решение конкретных задач для пользователей системы:

- определение важнейших перспективных НИОКиТР и инфраструктурных проектов в рамках технологической платформы;
- определение направления и приоритетов развития компаний, отраслей экономики, продуктовой группы;
- выбор приоритетных направлений инвестирования, возможность использования инновационных продуктов;
- оценка возможностей вывода на рынок новых продуктов и технологий;
- оценка рисков, связанных с инновационной деятельностью (глобальные вызовы, тренды, барьеры и др.);
- экспертиза инвестиционных проектов с целью их последующего финансирования.

В качестве формы наглядного визуального отображения собранной в рамках проекта информации о стратегическом развитии предметных областей в рамках единой временной шкалы используются технологические дорожные карты, которые иллюстрируют взаимосвязи между основными технологиями, существующими и перспективными продуктами и их характеристиками, динамикой и структурой российского и мирового рынков в контексте глобального научно-технологического развития.

Наполнение системы и оценка технологий обеспечивается сетью экспертов.

В рамках проекта анализируются перспективы развития фотонных технологий от новых материалов до конечных систем и приборов. Анализ основывается на открытых экспертных данных об ожидаемых сроках завершения НИОКиТР, а также интервалов между завершением НИОКиТР, созданием промышленного образца, подготовкой производства и началом массового производства продукта на основе ключевых фотонных технологий и компонентов.

В ходе реализации проекта было проанализировано более 50 новых технологий в области фотоники по четырем основным областям применения: информационно-коммуникационные технологии,

медицинские приложения, промышленные системы и системы безопасности.

Использование экспертно-информационной системы будет способствовать достижению задач технологической платформы по формированию перспективных НИОКиТР и стратегии взаимодействия с корпорациями.

Развитие экспертно-информационной среды позволит в перспективе сформировать видение путей развития фотонных технологий в России в контексте глобальных сценариев.

ОАО «Роснано» предполагает использование данной системы для сети nano-технологических центров.

## Заключение

В заключение важно отметить необходимость выстраивания ведущими вузами России, в первую очередь, национальными исследовательскими университетами, прогностической деятельности, для достижения ведущих позиций на мировом рынке исследований и разработок.

На наш взгляд возможны три сценария организации форсайтной и прогностической деятельности в вузе:

- Сценарий первый: «Вуз как обучающий центр прогностического знания».

В данном сценарии реализуется понимание развития вуза как образовательного и научного центра в смысле планирования необходимых в ближайшем будущем образовательных компетенций, квалификаций, планирования и реализации развития технологических направлений. Результаты работы центра Форсайта используются субъектами внутри вуза. Маркетинговая деятельность связана с: 1) рекламой вуза как поставщика качественного, современного и своевременного образования для абитуриентов; 2) продвижением на рынок конкретных технических разработок и продуктов. Рынок преимущественно региональный. В вузе существует курс по обучению Форсайту и аналитике. Модель работы вуза не масштабируется.

- Сценарий два: «Вуз как консультант по Будущему в своих приоритетных научно-технологических направлениях».

Помимо внутренних потребностей вуза оказываются точечные услуги по консалтингу в области прогнозирования в выбранных научно-технологических направлениях отдельным заказчикам как на региональном, так и на федеральном уровне. Существует отдельное маркетинговое направление по продвижению данного типа услуг на рынок и поиску соответствующих потребителей. В вузе работает собственная фабрика мысли, ориентированная на внутренние потребности и внешних заказчиков.

- Сценарий три: «Вуз как источник видения Будущего» / «Вуз как генератор Будущего».

Вуз проводит исследования широкого профиля в областях своей специализации и организует сво-

бодное предоставление прогностической информации, а также создает информационную систему, позволяющую собирать, согласовывать и управлять позициями экспертов и значимых игроков в области работы с трендами, технологическими развилками, альтернативными сценариями, дикими картами. Прогностический центр имеет собственный отдел маркетинга. Маркетинг и PR направлены на управление информированностью общественного мнения о технологических трендах, создание моды, в том числе, в области будущих компетенций и квалификаций, троллинг и разоблачение псевдотрендов. Вуз выступает поставщиком принципиального понимания в области развития и применения научно-технологических направлений.

## Литература

- [1] Переслегин С. Новые карты будущего. М., 2009.
- [2] Кольцов А.В.. Деятельность комиссии по изучению естественных производительных сил России: 1914-1918 гг. // Вопросы истории естествознания и техники. 1999. №2. С. 128-139.
- [3] Кржижановский Г.М., Струмилин С.Г., Кондратьев Н.Д., Базаров В.А. Каким быть плану: Дискуссии 20-х годов. Л.: Лениздат, 1989.
- [4] Бестужев-Лада И.В. Наместникова Г.А. Социальное прогнозирование. Курс лекций. М.: Педагогическое общество России, 2002.

## Foresight and forecasts scientific and technological directions of the university

K.A. Razgulyaev, D.V. Han

Foresight in universities will soon become a competitive advantage. Graduates who will study trend direction of science - it is a distinct advantage for the development of science and for the development of the university.

Foresight of sciences started a long time ago, but now it starting to develop in universities and there are several ways of developing.

---

\* Для более подробного изучения данной темы и опыта НИУ ИТМО, представленного в настоящей статье, можно обратиться к книге: Программа «Эврика». Комплексная система развития научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в вузе. Кейс Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (НИУ ИТМО) — пилотного университета программы / Под ред. В.Н. Васильева и Н.Р. Тойовнена. М., 2012. URL: <http://www.euresca-usrf.org/about/Bibliot/ITMO.pdf>