

Инноватика: вопросы теории и кадрового обеспечения инновационной деятельности



А. И. Рудской,
Д. Т. Н., профессор, ректор,
член-корреспондент РАН



И. Л. Туккель,
Д. Т. Н., профессор
tukkel@mail.ru

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Инноватика рассматривается в двух аспектах: как область знаний, охватывающая проблемы управления инновационными процессами, в том числе вопросы методологии и организации инновационной деятельности и как направление высшего образования, получившее такое наименование. В этой связи проведена проблематизация области исследований и разработок «инноватика как теория управления инновационными процессами», учитывающая неоднородность внешней среды, в которой протекает инновационный процесс, его внутреннюю многомерность. Проблематизация области исследований и разработок «инноватика как направление высшего образования» проведена с учетом истории становления, отличительных особенностей и задач развития этого образовательного направления, а также ожиданий работодателей, формализованных в рамках квалификаций и компетенций специалиста по управлению инновациями.

Ключевые слова: модели инновационной сферы, экосистемы инноваций, управление распространением инноваций, инфраструктура и инструменты организации инновационной деятельности, кадровое обеспечение инновационной деятельности.

Формирование широкого научного, экономико-организационного, предпринимательского и общественного интереса к становлению и развитию инновационной сферы в ее современном представлении относят к завершающему десятилетию прошлого и началу наступившего XXI века. Именно в этой сфере происходит превращение продуктов, базирующихся на результатах исследований и разработок, изобретений и ноу-хау, в рыночный товар с новыми потребительскими свойствами. Многие трудности переходных экономических процессов могли бы быть преодолены или обойдены при наличии профессионально подготовленных специалистов инновационной сферы, владеющих специфическими методами и инструментарием управления инновациями. Разработкой методов и средств управления инновационной деятельностью, развитием системных способностей руководителей проектов, менеджеров инновационных структур и непосредственных создателей инновационных продуктов — инженеров и научных работников, занимается инноватика — область знаний, охватывающая проблемы управления инновационными процессами, в том числе вопросы методологии и организации инновационной деятельности.

Технико-технологическую основу экономики знаний будут формировать предприятия реализующие концепцию «индустрия 4.0». В новых условиях изменяется роль университетов [1]. Университеты должны быть готовы реализовывать триединую парадигму своей деятельности и следовать принципу «LLL (life-long learning) — образование через всю жизнь». Они призваны инициировать разработку уникальных основных образовательных программ и программ повышения квалификации в соответствии с новыми потребностями общества, выполняющая важнейшую функцию поставщиков образовательных услуг и притока новых коммерциализируемых знаний в бизнес, а также воспроизводства интеллектуального капитала [2].

Проблемы управления инновационными процессами

Сегодняшнее видение перспективы развития, обеспечивающее активизацию инновационно-технологической деятельности и становление инновационной экономики, экономики знаний, — это реализация концепции национальной инновационной системы (НИС) и ее региональных подсистем (РИС).



Рис. 1. Область исследований и разработок «Иноватика как методология инновационной деятельности»

Стратегия инновационного развития должна опираться на комплексное освоение квартета высоких технологий – технических (high-tech), гуманитарных (high-hume), образовательных (high-ed), регулятивно-правовых (high-gov). Именно их гармоничное сочетание должно обеспечивать системную, институциональную, инструментальную поддержку инициации, наблюдаемости и управляемости инновационных процессов.

Неоднородность внешней среды, в которой протекает инновационный процесс, его внутренняя многомерность заставляют выделять и очерчивать некую проблемную область, возможная структуризация которой показана на рис. 1.

Четыре основных направления этой области исследований: модели инновационной сферы, экосистемы инноваций; управление распространением инноваций; инфраструктура и инструменты организации инновационной деятельности. Кратко определим каждое из них. Их более детальное обсуждение дано в [3].

Модели инновационной сферы. Это направление исследований, как и моделирование вообще, несет методологическую нагрузку как наиболее универсальный инструмент познания. Результаты решения задач данного направления исследований должны использоваться как на стадиях разработки концепции и стратегии НИС и РИС, так и при проектировании и эксплуатации их конкретных реализаций. По мере усложнения моделей, по мере перехода от описательных к количественным моделям, усложняется определение адекватности модели объекту моделирования. Разработка адекватной объекту и задаче исследования математической модели – это всегда балансирование между «...болотом переусложнения и западнями переупрощения» [4].

Экосистемы инноваций. Реализация стратегии перевода экономики на инновационный социально ориентированный путь развития должна опираться на дальнейшее совершенствование национальной инновационной системы, современного механизма управления инновационной деятельностью, обеспечивающего активизацию инициирования и распространения инноваций.

Развитие теории построения НИС, РИС как систем, в которых зарождение и развитие инноваций должно быть поставлено на поток, направлено на корректировку их первоначального описания как статических систем [5], без учета эволюции и динамики функционирования и не учитывающего в явном виде тот факт, что как в целом для VI технологического уклада, так и для инновационных систем в частности

основным драйвером становится интеллектуальный ресурс и люди как его носители.

Эволюционный подход, введенный в экономику Т. Veblen [6], применительно к инновационным системам, привел к формированию нового направления развития теории их построения и к формированию понятия – экосистема инноваций (ЭСИ) [7].

ЭСИ, по аналогии с природными экосистемами, имеет ряд характерных особенностей, расширяющих понятие НИС. Инновационные экосистемы не просто похожи на биологические системы – они ими являются на самом деле [36]. Талант, идеи, капитал – питательные элементы, проходящие через эту систему. Измерение скорости движения питательных компонентов – инструмент для наблюдения за динамикой состояния здоровья инновационной экосистемы.

ЭСИ «...не может состоять из однотипных участников. В классической биологической экосистеме всегда есть трофические цепи. Аналогично, и в экономической экосистеме всегда есть разные типы компаний, и развитие происходит не в вакууме, а во взаимодействии сложной сети разработчиков, производителей, поставщиков, сервисных организаций и т. д.» [8]. Важным фактором является степень кооперации, с которой участники ЭСИ обмениваясь различными ресурсами, образуют цепи взаимных поставок (аналог трофические цепочки в биологической экосистеме) и объединяются в сообщества [9].

В терминах теории систем ЭСИ относится к классу открытых самоорганизующихся, саморегулирующихся, саморазвивающихся систем, обладающих эмерджентностью и адаптивностью.

Можно считать, что Й. Шумпетер первым указал на эволюционную особенность инновационных систем. Подобно Дарвину, который видел в сочетании разнообразия биологических видов и среды обитания факторы эволюции естественных экосистем, Шумпетер увидел в инновации и рынке ключевые элементы эволюции искусственных экосистем [10]. Появление новых результатов НТД¹ – это нарушение равновесия, аналог – генетическое нарушение. В сфере НТН происходит столкновение изобретения со средой, в которую оно пытается внедриться. Собственно здесь и возникает инновационный процесс, успех которого, успех изобретения стремящегося стать инновацией, зависит от готовности изобретения отвечать экосистемным требованиям, т. е. от готовности идеи стать бизнес-идеями. По Ч. Дарвину – генетическая случайность укореняется, если она благоприятствует более эффективному фенотипу.

¹ Упрощенная формула научно-технического прогресса (НТП) может быть представлена аддитивным выражением: $NTP = НТД + НТН$, где НТД – научно-технические достижения (результаты фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских работ, ноу-хау, изобретения), НТН – научно-технические нововведения (материализованные, реализованные, внедренные результаты первого слагаемого). Понятно, что для сохранения положительной динамики НТП необходим баланс обоих слагаемых. Более того, изменения качества и темпа НТД требуют адекватного изменения содержания и формы механизмов их материализации, механизмов включения их в хозяйственный оборот, т. е. соответствующего развития сферы НТН [3].

Иерархии и структуры (НИС, РИС, кластеры). Принципы и среднесрочные ориентиры национальной инновационной системы заложены в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [11]. Одно из направлений Стратегии ставит перед органами власти субъектов РФ задачу формирования эффективных региональных инновационных систем, формирования предметных региональных и межрегиональных кластерных структур.

Концепция НИС начала разрабатываться в 1980-х гг. и по оценке многих источников является одним из выдающихся научных достижений XX века.

Теория инновационных систем опирается на широко известные идеи Й. Шумпетера и Ф. Хайека, получила развитие в трудах зарубежных К. Фримана, Р. Нельсона, Б. Лундвала, М. Хироока, Г. Менша, Р. Кука, российских авторов [12-17] и др. На сегодняшний день утверждаются следующие основные признаки инновационных систем:

- переход к нелинейной модели инновационного процесса, предусматривающей циклическую взаимосвязь всех элементов и подсистем НИС и ориентацию модифицирующих и улучшающих инноваций на спрос («вытягивание» рынком), но для прорывных инноваций — на предложение («технологический толчок» формирует спрос²);
- инновационные системы являются эволюционными, динамическими экосистемами, адаптирующимися под особенности экономического и социально-политического развития;
- развитость инфраструктуры и интерфейсов определяет устойчивость и управляемость инновационных процессов в целом;
- использование аналитического инструментария при разработке инновационной политики, прогнозов и для планирования.

Формирование шестого технологического уклада, формирование экономики знаний и в целом эволюция параметров порядка мировой динамики [18] обуславливают изменения, которые происходят в настоящее время в глобальной инновационной системе: растет интенсивность инновационных процессов, сокращаются сроки создания инноваций, разработчиками и потребителями становятся новые участники инновационной деятельности.

Территории. В ходе развития научных концепций формирования и эволюции инновационных систем за последние десять лет значительно возрос исследовательский интерес к построению территориальных инновационных систем [19-22]. Предложена концепция создания территорий инновационного развития [16], сформирована Ассоциация инновационных регионов России [23], накапливается опыт построения и эксплуатации локальных инновационных систем [24-28].

Трудности формирования российской экономики инноваций не в последнюю очередь определяются

высокой дифференциацией регионов по уровню социально-экономического и инновационного потенциала. Сильная национальная экономика — прежде всего это сильная национальная инновационная система. В свою очередь, сильная НИС — это сильные РИС, образующие единую экосистему инноваций, уровень совершенства которой определяет интенсивность и успешность протекания инновационных процессов.

Без участия регионов невозможна реализация стратегии построения в России инновационной экономики, экономики знаний. Необходима привязка государственной экономической политики к экономико-географической, этнокультурной и прочим составляющим экономического пространства страны. Программа инновационного развития территории должна быть подпрограммой общей программы социально-экономического развития региона.

Пространственный аспект системного освоения инноваций приобретает принципиальное значение. Процесс освоения может протекать по двум возможным траекториям [29]. Освоение как развитие (development) предполагает новую онтологию места, кардинальную смену его внутреннего и внешнего обустройства. Освоение как совершенствование (mastering) нацелено на расширение собственных ресурсов и средств, а также ресурсов и средств осваиваемых территорий и налаживание коммуникаций с осваиваемым миром.

Из теоретически возможных моделей освоения как совершенствования в ходе проектирования и дальнейшей эксплуатации территориальных ЭСИ нужно ориентироваться на хозяйственную модель, имея в виду ее принципиальную особенность [30]: хозяйство, в противоположность производству, ориентировано ценностным образом, а не целевым. Цель хозяйственного освоения — обустройство жизни, прежде всего. Хозяйственное освоение — это сбережение ресурсов, их приумножение в ходе эксплуатации. Именно хозяйственное освоение должно стать основной формой создания и развития региональных ЭСИ, особенно применительно к арктическим, северным территориям.

Проектирование таких открытых социотехнических систем как инновационные метасистемы является проблемой и требует поиска таких подходов, которые позволяли бы найти решение «парадокса сложности».

В качестве одного из возможных подходов предлагается использовать технологию системного проектирования на базе проблемно-ориентированного типового решения, возможность использования которой определяется необходимыми и достаточными условиями теоремы о существовании предметно-ориентированной системы как подмножества проблемно-ориентированной системы — типового решения [24, 31, 38].

Следующее — третье — направление исследований *управление распространением инноваций* изучает те фазы инновационного процесса, которые являются собственно коммерциализацией нововведения и его протекание определяется, в том числе рыночным соотношением спроса и предложения. Для описа-

² И. Р. Агамерзян, генеральный директор Российской венчурной компании, справедливо заметил, что по мере дальнейшего становления экономики знаний произойдет инверсия рыночного правила «спрос определяет предложение» на «предложение формирует спрос».

ния достаточно широко используют модель получившую название *диффузии инноваций*, геометрическая интерпретация которой — S-образные кривые Перла [32].

Диффузионная модель исходит из предположения последовательного распространения нововведений, не изучая их возможного взаимовлияния (в общем случае как возможно положительного, так возможно и отрицательного).

Для описания таких процессов необходим переход от корпускулярных к *волновым моделям* распространения инноваций, т. е. от уравнений диффузии к построению волновой (в некоторых случаях возможно интерференционной) картины реализации последовательностей нововведений [33].

Помещенные в этот блок относительно недавно появившиеся новые парадигмы организации инновационной сферы и получившие название *открытые инновации* [34], *тройная спираль* [35] и *«тропический лес»* [36] относятся к иным — докоммерческим — фазам инновационного процесса, но, безусловно направлены на рост интенсивности потока инноваций.

Наконец, наиболее кардинально и всеохватывающе на распространение инноваций и в целом на всю инновационную сферу влияет существующая среда восприятия инноваций. Поэтому задача формирования инновационного человека — *homo inovaticus* — в мировоззренческом, профессиональном, культурном, социальном и психологическом плане — ключевая в построении экономики знаний. В качестве целей для поиска ее решений, обобщая в этой части мероприятия Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [11], можно указать следующие:

- каждый гражданин должен стать адаптивным к постоянным изменениям
 - в собственной жизни,
 - в экономическом развитии,
 - в развитии науки и технологий;
- каждый гражданин — активный инициатор и производитель этих изменений;
- определены ключевые компетенции и парадоксы инновационного сообщества;
- образовательные программы реализует принцип «четырёх К» в подготовке специалистов — когнитивность, креативность, конструктивность, конвергентность.

В социологии инноватики начинает формироваться антропологический проект проблематизация понятия *homo inovaticus*, учитывающий его технологические, экономические и гуманитарные характеристики (противоречия и мотивации как особого антропотипа) [37].

Четвертое направление исследований проблем управления инновационными процессами — инфраструктура и инструменты организации инновационной деятельности, и входящие в него задачи (рис. 1) достаточно подробно представлены в публикациях (см. например, [26, 38] и др.).

Эффективная реализация инновационной деятельности и коммерциализация ее результатов требуют опережающего создания инновационной инфраструк-

туры, которая обладает соответствующими особенностями:

- является функционально полной (в ней есть все необходимые элементы для инициации, поддержки и продвижения инновационных процессов)³;
- является полицентричной (нет единого центра сосредоточения отдельных элементов).

Для придания функциональной полноты инфраструктурному обеспечению были рекомендованы [38] специальные мероприятия по ее развитию и типовой состав из следующих подсистем: производственно-технологическая составляющая; консалтинговая составляющая; финансовая составляющая; нормативно-правовая составляющая; кадровая составляющая; информационная составляющая; сбытовая составляющая.

Здесь только заметим, что упомянутые выше при описании задач направления «управление распространением инноваций» технологии «открытые инновации», «тройная спираль» и «тропический лес» могут также рассматриваться и как инструменты организации инновационной деятельности.

Приведенное укрупненное структурирование проблемной области исследований и разработок «управление инновационными процессами», концентрируя внимание на основных направлениях и задачах, не исчерпывает всех возможных. В статьях этого номера журнала Инновации и в последующих публикациях будут даваться результаты исследований, детализирующие специфические задачи инновационной сферы.

Формирование и развитие направления высшего образования «Инноватика»

Мировая тенденция современного развития — переход экономик ведущих стран от четвертого, индустриального, технологического уклада через пятый — постиндустриальный, — к шестому технологическому укладу, основанному на широком вовлечении знаний в социально-экономическую практику. В целом в формирующемся технологическом укладе преобладающими становятся информационно-коммуникационные и высокие технологии, экономика становится экономикой знаний, позволяющая вести бизнес «со скоростью мысли». Для инструментальной вооруженности такой экономики на первый план выходит системология генерации знаний, система управления инновационными процессами и стратегия развития основного актива инновационной экономики — человеческого потенциала.

³ Внутренняя многомерность инновационного процесса, неоднородность внешней среды, в которой он протекает, порождают барьеры при переходе от одного к следующему этапу его жизненного цикла. Образно говоря, инновационный процесс начинает трясти на стыках этих переходов. Для сравнения: тряску на стыках испытывают вагоны, движущегося по рельсам поезда. На железной дороге научились бороться с этими барьерами. Их просто убрали, сваривая стандартные 12,5-метровые рельсы в километровые плети без стыков. Железнодорожники назвали такой путь — бархатным. Мы можем воспользоваться этим красивым определением и называть инновационную инфраструктуру, обладающую функциональной полнотой, бархатной, обеспечивающей в пределе безбарьерное протекание инновационного процесса.



Рис. 2. Область исследований и разработок «Иноватика как направление высшего образования»

Образование определяет положение государства в современном мире и человека в обществе, оно является определяющим фактором развития социально-экономических систем. Образовательная сфера формирует инвестиционную привлекательность страны, создает базу для технологического прорыва и технологического лидерства, обеспечивая стабильность и независимость национальной внутренней и внешней политики.

Радикальные инновации происходят в содержании образования, которое должно переориентироваться на постиндустриальную научную парадигму и реалии XXI века [2]; на междисциплинарную подготовку и креативную педагогику; на развитие способности находить оригинальные эффективные решения в нестандартных ситуациях, результативно трудиться в условиях неопределенности; воспринимать и реализовывать инновации во всех сферах общественного производства. Целесообразным становится такое построение системы обучения, чтобы функционально она обеспечивала и сопровождала специалиста на всех этапах его профессионального жизненного цикла (LLL): от общетеоретической и начальной профессиональной подготовки – через адаптацию к профессиональной среде – к постоянному профессиональному развитию и совершенствованию. Этот подход нашел свое отражение в программах нового направления высшего образования «Иноватика»⁴, становление и развитие которого стало одним из элементов масштабной и многоплановой работы по модернизации экономики России, обеспечения экономического роста на инновационной основе, построения эффективной национальной инновационной системы.

Возможная структуризация области исследований и разработок «Иноватика как направление высшего образования» показана на рис. 2.

История становления. Первые исследования и первые крупные проекты по формированию в новейшей России инновационных структур и систем проходили в начале 1990-х гг. Именно тогда по инициативе ученых и специалистов высшей школы Правитель-

ством России была принята Федеральная программа «Российская инжиниринговая сеть технических нововведений» (Постановления Правительства Российской Федерации № 322 от 15 апреля 1994 г. и № 1207 от 14 декабря 1995 г.). Реализация программы (1994-1998 гг.) выявила среди прочих проблем развития отечественных производств острую нехватку специалистов, профессионально подготовленных для работы в инновационной сфере.

Для исследований и поиска решений указанной проблемы в университетах начали создаваться кафедры и институты иноватики (так, например, в 1999 г. был создан Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства; одним из первых в 1997 г. в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете был создан Институт иноватики; с 1993 г. в Государственном университете управления работает кафедра инновационного менеджмента, а затем с 2003 г. – Институт иноватики и логистики), призванные стать научными и методическими центрами по развитию науки и образования для инновационной сферы деятельности. В конце 1990-х гг. была выполнена научно-методическая работа по обоснованию открытия направления высшего профессионального образования, обеспечивающего подготовку кадров для инновационной сферы. Итогом этой разработки стал эксперимент по пилотной реализации в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете предложенного нового направления высшего профессионального образования «Иноватика» (Приказ Минобрнауки России № 1312 от 17.05.1999 г.).

В дальнейшем эксперимент был расширен (Приказ Минобрнауки России № 3676 от 25.09.2003 г.). Вузами – участниками эксперимента были определены: Государственный университет управления (Москва); Московский государственный университет путей сообщения; Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства (Москва); Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; Уральский государственный технический университет; Нижегородский государственный технический университет.

Результатом этой работы стало открытие подготовки дипломированных специалистов и специальности «Управление инновациями», а также магистратуры по направлению «Иноватика» (Приказы Минобрнауки России № 3594 от 15.10.2002 г. и № 3658 от 25.09.2003 г.).

В период 1998-2003 гг. был накоплен уникальный в системе российского высшего образования опыт формирования и научно-методического обеспечения подготовки бакалавров по направлению «Иноватика». Одновременно проходила активная отработка учебно-методических материалов данного образовательного направления в части содержания и технологий образовательных программ профессиональной переподготовки специалистов для инновационной сферы деятельности. В частности, основные учебные материалы прошли апробацию в рамках динамично развивавшейся президентской программы подготовки управленческих кадров и других образовательных

⁴ Приказом Минобрнауки России № 1312 от 17.05.99 г. ему был присвоен код 553800. С 2005 г., согласно введенному классификатору, направлению «Иноватика» присвоен код 220600, с 2010 г. – код 222000, а в настоящее время (с 2012 г.) – код 27.03.05 (бакалавриат) и код 27.04.05 (магистратура).

программ повышения квалификации специалистов и преподавателей. Первый выпуск слушателей программы профессиональной переподготовки «Руководитель инновационных проектов» состоялся в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете в 1999 г., первый выпуск бакалавров по направлению «Инноватика» — в июне 2003 г., специалистов — через год, в 2004 г., и магистров — в 2005 г. В это же время при Учебно-методическом объединении по университетскому политехническому образованию на базе Санкт-Петербургского государственного политехнического университета был создан Учебно-методический совет по направлению «Инноватика» и Учебно-методическая комиссия по специальности «Управление инновациями».

С 2004 г. начинается период распространения разработанного и прошедшего апробацию научного и учебно-методического обеспечения в соответствии с утвержденными государственными образовательными стандартами второго поколения по направлению «Инноватика» и по специальности «Управление инновациями» на основе широкого включения в практику отечественных университетов соответствующих новых программ высшего профессионального образования. Динамика этого процесса подтверждает его успешность: если в 1999 г. образовательная программа реализовывалась лишь в одном университете, то в 2003 г. число вузов, готовивших специалистов в области инноватики, достигло 6, в 2006 г. — 25, а в 2009 г. — 47. На сегодняшний день — их не менее 85.

За это время в университетах — участниках эксперимента защищено по данной тематике не менее 10 докторских и не менее 30 кандидатских диссертаций.

Разработанный состав научной, учебной и методической документации оказался достаточным для оперативного развертывания подготовки по направлению в других вузах России. В частности, в 2003-2004 гг. по заказу Национального фонда подготовки кадров в рамках проекта развития образования и дальнейшими усилиями всех университетов, ведущих подготовку по направлению ВО «Инноватика», были разработаны учебно-методические комплексы, учебники и учебные пособия по подавляющему большинству дисциплин учебного плана образовательной программы направления ВО «Инноватика».

В настоящее время данные разработки широко используются в учебном процессе российских вузов,

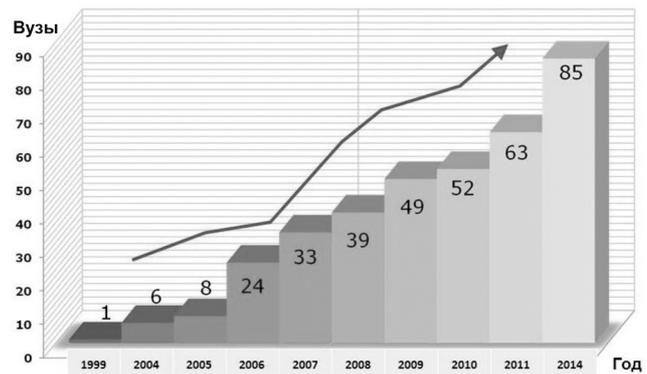


Рис. 3. Динамика роста числа университетов, аккредитованных по направлению ВО «Инноватика»

открывших образовательные программы по направлению ВО «Инноватика»⁵.

Динамика роста численности таких вузов приведена на рис. 3. Подготовка ведется в восьми федеральных округах и в не менее 30 субъектах РФ. Общее число вузов, реализующих такую подготовку — не менее 85; общее число студентов, аспирантов и докторантов — не менее 7000-8000; общее число выпускников основных образовательных программ — не менее 1500-2000; общее число окончивших программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации — не менее 15000-18000; общее число созданных рабочих мест (в вузах) — не менее 800-1000.

С учетом сегодняшнего количества обучающихся и количества университетов, ведущих подготовку по направлениям ВПО «Инноватика» можно предположить, что через 2-3 года будет обеспечиваться выпуск 10 тыс. специалистов инновационной сферы, прошедших в год подготовку разного уровня.

Отличительные особенности. Главный отличительный признак направления ВО «Инноватика» состоит в его мультидисциплинарности, которая обеспечивается за счет сбалансированного сочетания дисциплин различных областей знаний — естественнонаучных, технических, экономических и управленческих. Особенности базовой подготовки выпускников программ данного образовательного направления и специфика организации учебного процесса определяются федеральными государственными образовательными стандартами направления высшего образования «Инноватика» (бакалавры, магистры). В

⁵ В 2010 г. премии Правительства Российской Федерации в области образования удостоена инновационная разработка «Создание нового направления высшего профессионального образования «Инноватика», его научное и учебно-методическое обеспечение, экспериментальная отработка и широкое внедрение в практику отечественных университетов». Проект выполнялся рядом университетов и организаций, которые представляли: Владимир Викторович Иванов, д. э. н., профессор, зам. главного ученого секретаря Президиума Российской академии наук; Валерий Васильевич Козлов, д. ф.-м. н., профессор, академик Российской академии наук, вице-президент Российской академии наук; Сергей Всеволодович Кортов, д. э. н., профессор, проректор, зав. кафедрой Уральского федерального университета им. Первого Президента РФ Б. Н. Ельцина; Борис Алексеевич Левин, д. т. н., профессор, ректор, зав. кафедрой Московского государственного университета путей сообщения; Светлана Юрьевна Ляпина, д. э. н., профессор, профессор Государственного университета управления; Михаил Эдуардович Осеевский, к. э. н., вице-губернатор Санкт-Петербурга, зав. кафедрой Санкт-Петербургского государственного политехнического университета; Владислав Львович Расковалов, к. т. н., генеральный директор ГУ «Межрегиональный ресурсный центр», профессор Санкт-Петербургского государственного политехнического университета; Иосиф Львович Туккель, д. т. н., профессор, декан факультета инноватики, зав. кафедрой Санкт-Петербургского государственного политехнического университета; Александр Фавстович Уваров, к. э. н., проректор, зав. кафедрой Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники; Александр Александрович Харин, д. т. н., профессор, ректор, зав. кафедрой Российского государственного университета инновационных технологий и предпринимательства.

качестве основных образовательных технологий для подготовки и переподготовки специалистов широко используются активные и интерактивные методы обучения, направленные на развитие профессиональных компетенций. Основные образовательные программы по направлению «Инноватика» обеспечивают индивидуализацию учебного процесса, базирующегося на принципах проектной организации обучения.

Инновации и бизнес: проблемы кадрового обеспечения. Специалисты по управлению инновационными процессами должны решать важную, общественно-значимую задачу: именно они обеспечивают эффективную связь науки и производства, осуществляя выбор инноваций, проводя их последующее промышленное освоение и коммерциализацию на внутреннем и глобальном рынках.

Рольевые функции специалистов инновационной сферы имеют различия как среди непосредственных участников инновационного процесса (руководитель инновационного проекта, риск-менеджер инноваций, специалист по коммерциализации нововведений и др.), так и среди работников инфраструктурной поддержки инновационной деятельности (руководитель технопарка и иных инфраструктурных элементов инновационной сферы, консультант-правовед в инновационной сфере, патентовед и др.). Однако, несмотря на разнообразие ролевых функций, а также широту и разнообразие видов и форм инноваций инновационная деятельность имеет вполне конкретные и общие функции, основанные на единых базовых знаниях и навыках, но при этом существенно отличается от традиционной производственной и хозяйственной деятельности. Отсутствие специальной подготовки в данной сфере приводит не только к снижению полезного эффекта инноваций, но нередко делает невозможной реализацию процесса освоения новшеств.

Никогда еще в своей истории человечество не знало такого ускорения изменений как за последние 20-30 лет. Научно-технические инновации позволяют оживить экономику в период ее депрессии и сохранить конкурентоспособность в период нормального функционирования.

Реструктуризацию промышленных предприятий и в целом экономики страны следует рассматривать как проблему инновационного совершенствования. В этих терминах и смыслах реализация актуальных в текущем моменте программ импортозамещения — это наличие эффективных систем управления инновационными проектами; для импортоопережения — наличие эффективных систем управления инновационными программами. Так же верно утверждать, что решать задачу экспортозамещения в ближайшей перспективе возможно за счет дальнейшего развития и повышения эффективности национальной экосистемы инноваций и ее региональных сегментов.

В ходе реструктуризации российских предприятий реального сектора экономики необходимо решать проблему конкурентоспособности их продукции за счет, прежде всего резкого увеличения инновационной активности, что в свою очередь затруднено из-за недостаточного количества квалифицированных профессионально подготовленных специалистов ин-

новационной сферы, руководителей инновационных проектов.

Современный менеджмент, тем более менеджмент в инновационной сфере — это стратегия для неопределенности. Необходимо воспитать кадры управления, руководителей инновационных проектов и фирм, которые способны жить и эффективно работать в условиях неопределенности и получать от этого удовольствие. Диапазон обязанностей руководителя инновационного проекта как системного интегратора отличается широтой. Руководитель проекта должен согласовывать, примирять, удовлетворять противоречивые интересы сред (социальной, организационной, технической, финансовой, политической), на пересечении которых реализуются все этапы жизненного цикла инновационного проекта: от маркетинга и бизнес-планирования до разработки, комплектной поставки и сдачи «под ключ». Руководитель проекта должен использовать специальные методы управления, владеть современными инструментальными средствами, обладать системными способностями и овладеть философией, утверждающей, что целью бизнеса являются инновации, которые, будучи правильно нацеленными, создают благосостояние в широком смысле этого слова.

Значительное количество российских предприятий уже нашли подходы к решению этих проблем и успешно провели у себя реструктурирование, иногда опираясь на уже имеющиеся многочисленные нормативные, рекомендательные или исследовательские публикации, а чаще — наработывая собственный опыт, ибо, перефразируя Л. Н. Толстого, каждое несчастливое предприятие — несчастливо по-своему. Однако, именно эта определяющая значимость индивидуальных особенностей проектов реструктуризации оправдывает поиск их инвариантной, типовой составляющей.

Механизмы управления инновациями в компании носят надотраслевой характер и состоят из короткого набора стандартизованных шагов:

- программа инновационного развития — стратегия конкурентоспособности;
- подпрограмма развития персонала и интеллектуального потенциала компании;
- опыт подготовки специалистов по управлению инновациями;
- рамка квалификаций и компетенций — стандартизация портрета специалиста по управлению инновациями.

При этом вариативное проектирование кадровой политики однозначно определяется выбранной стратегией инновационного развития, подпрограмма «Кадры» реализуется в темпе, опережающем реализацию других мероприятий комплексной программы сохранения и повышения конкурентоспособности, так, чтобы управленческий персонал достиг умения профессионально формировать и реализовывать системно связанный портфель инновационных проектов развития в требуемом количестве.

Для конкурентоспособности компании кадровый ресурс предприятия как и другие его ресурсы — производственно-технологический, материально-технический должен обладать гибкостью и адаптивностью. По отношению к персоналу гибкость и

адаптируемость определяются динамичным квалификационным уровнем и уровнем управления. Многофункциональность и проектное управление должны поддерживаться акцентированием кадровой политики на командной работе. Устойчивость кадрового ресурса предприятия к изменяющимся условиям определяется не всем должностным составом, но некоторой частью, назовем ее инвариантным ядром — менеджеры роста, которое готово профессионально работать в условиях неопределенности. Должностной состав инвариантного ядра — в пределах 10% общей численности компании. По отношению к нему формируется специальная кадровая политика.

Менеджеров роста должно отличать: видение перспектив и концентрация на главном; умение реализовывать нововведения; превращение обстоятельств в возможности; ориентация на конкретные действия; умение формировать команды и эффективно работать в них.

Применительно к стандартизованному портрету специалиста по управлению инновациями можно предложить следующую рамку квалификаций и компетенций:

- мультидисциплинарные и надотраслевые компетенции;
- гибкость и адаптируемость;
- инвариантное ядро — менеджеры роста;
- кругозор — прогностическая способность, форсайт-технологии;
- экспертная готовность — due diligence, логико-структурный подход и др.;
- конвергентное мировоззрение.

Задачи развития. Уже при проектировании образовательного стандарта первого поколения для направления ВО «Инноватика» были учтены требования профессионального стандарта «Менеджер инновационной деятельности в научно-технической и производственной сферах» [39], введенного в действие Постановлением Минтруда РФ № 34 от 05.03.2004 г. Профессиональный стандарт был фактически техническим заданием для проектирования образовательного, во многом определяя состав и содержание дисциплин образовательных программ. За минувшие с момента принятия профессионального стандарта «Менеджер инновационной деятельности...» годы значительно, даже кардинально трансформировались вызовы и ожидания внешнего по отношению к университетской среде окружения. Изменяются внутренняя структура и задачи университета, общая направленность которых привела к формированию концепции получившей название «университет 3.0». Становиться актуальна разработка нового поколения современных профессиональных стандартов. Агентство стратегических инициатив инициировало этот проект во всероссийском масштабе, в рамках которого НП «Клуб директоров по науке и инновациям» ведет разработку профессионального стандарта «Специалист по управлению инновациями в компании» [40]. Основные положения этого будущего профессионального стандарта широко обсуждаются университетами — членами учебно-методического совета по направлению ВО «Инноватика» в ходе разработки образовательного стандарта сле-

дующих поколений (ФГОС 3, ФГОС 3+ и ФГОС 4) и университетских образовательных стандартов.

По-прежнему актуально ставить задачу подготовки научных работников, исследователей, способных развивать теорию управления инновационными процессами, развивать инноватику как науку и методологию инновационной деятельности, обеспечивать научные основы и формировать теоретические основания подготовки специалистов-практиков. Безусловного внимания заслуживает идея формирования новой научной специальности, в рамках которой проводились бы диссертационные исследования по теории и практике инновационной деятельности.

Необходимо также отметить, что к настоящему времени в университетах, академических институтах и бизнес-сообществе сложился круг ученых — исследователей и разработчиков — компетенции, научные и практические результаты которых позволят обеспечивать научное руководство и научное консультирование диссертационных исследований, а также проводить их профессиональную экспертизу.

Заключение

Чтобы стать профессионалом в инновационной сфере деятельности, профессионалом в области управления инновациями, стать РУКОВОДИТЕЛЕМ инновационных проектов нужно научиться, образно говоря, управлять этим парусником, изображенным на рис. 4. Прочность его корпуса и остойчивость обеспечивается инноватикой — современной областью научных знаний, охватывающей вопросы теории управления инновационными процессами, методологии и организации инновационной сферы деятельности. Инноватика как наука выступает фундаментом развития нового направления высшего образования. Скорость и маневренность — будут обеспечиваться умением шкипера — руководителя проекта — наполнять паруса движущими силами знаний теории систем, кибернетики, экономики и менеджмента. И есть еще одна, наддисциплинарная, движущая сила знаний. На английском она называется soft skills. В смысловом переводе — социально-личностные компетенции (коммуникабельность, открытость, воспитанность, политкорректность и др.). В этом наборе наддисциплинарных компетенций укажем еще четыре принципиально ключевых для инновационной сферы деятельности — это креативность, когнитивность, конструктивность и конвергентность.

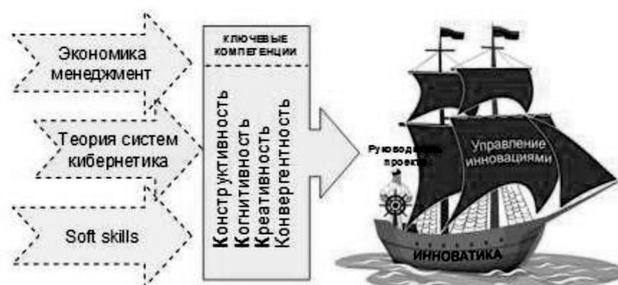


Рис. 4. Портрет специалиста по управлению инновациями

В становлении руководителей научно-технического прогресса, в развитии их профессиональных квалификаций и компетенций можно выделить несколько стадий.

В настоящее время формируется четвертая волна лидерства. В отличие от бизнес-лидеров первого поколения (юристы начала XX века, когда начали складываться корпорации), от лидеров второго поколения, управлявших товарными потоками технических инноваций, наконец в отличие от третьего поколения лидеров — выпускников программ MBA, управлявших финансовыми и административными потоками, представитель четвертой волны — интеллектуал с глубокой мультидисциплинарной подготовкой: системный аналитик, вооруженный методологией и инструментарием теории управления, эконометрист, вооруженный методологией и инструментарием теории экономической динамики, менеджер, вооруженный методологией и инструментарием теорий организации, маркетинга и коучинга.

Четвертое поколение лидеров складывается из выпускников программ теоретической и прикладной инноватики. Им предстоит управлять потоками многомерных инноваций.

И университеты должны сыграть в их становлении ключевую роль.

Список использованных источников

1. А. И. Рудской, И. Л. Туккель. О роли университетов в инновационной экономике//Труды СПбГПУ, № 495, 2006.
2. А. И. Рудской. Какие инженеры нужны России?//Инновации, № 5, 2015.
3. И. Л. Туккель. О проблемах управления инновационными процессами// Научно-технические ведомости СПбГПУ, № 4-2, 2013.
4. Р. Беллман. Динамическое программирование. М.: Изд-во инностр. лит-ры, 1960.
5. C. W. Wessner. National Research Council (U.S.). Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation: An Assessment of the Small Business Innovation Research Program-2004. http://www.fcp.net/downloads/03vancouver_wessner.ppt.
6. T. Veblen. Why is Economics Not an Evolutionary Science?//The Quarterly Journal of Economics. Vol. 12, 1898.
7. M. Peltoniemi. Cluster, Value Network and Business Ecosystem: Knowledge and Innovation Approach//Paper Presented at «Organisations, Innovation and Complexity: New Perspectives on the Knowledge Economy» conference, September 9-10, in Manchester, UK.
8. И. Р. Агамерзян. РВК — ключевое звено модернизации экономики. Интервью электронному изданию «Наука и технологии России – STRF.ru». http://strf.demon.pointid.ru/matetial.aspx?d_no=26772.
9. А. Ю. Яковлева. Экосистема инноваций (региональные особенности формирования и развития)//Федерализм, № 4, 2011.
10. Ф. Малаваль. Термодинамическая флуктуация и инновации в защите окружающей среды//Инновации в науке, образовании и производстве. Труды СПбГПУ, № 496. СПб.: СПбГПУ, 2006.
11. Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. Распоряжение Правительства Российской Федерации № 2227-Р от 08.12.2011 г.
12. О. Г. Голиченко. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития. М.: Наука, 2006.
13. В. В. Иванов. Национальные инновационные системы: теория и практика формирования. М.: Изд. Дом «Абелия», 2004.
14. И. Л. Туккель. О методологии управления инновационными процессами//Инновации в науке, образовании и производстве: Труды СПбГТУ, № 492. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2004.
15. Н. И. Иванова. Национальные инновационные системы. М.: Наука, 2002.
16. В. В. Иванов. Инновационная парадигма XXI. М.: Наука, 2011.
17. Глобальная трансформация инновационных систем/Под ред. Н. И. Ивановой. М.: ИМЭМО РАН, 2010.
18. А. А. Акаев, А. И. Рудской. Анализ и прогноз влияния шестого технологического уклада на динамику мирового экономического развития. В кн. Мировая динамика закономерности, тенденции, перспективы. М.: КРАСАНД, 2014.
19. В.-Е. Lundvall. National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Anthem Press, 2010.
20. P. Cooke, P. Boekholt, F. Tödtling. The Governance of Innovation in Europe: Regional Perspectives on Global Competitiveness. London: Pinter, 2000.
21. А. В. Заркович. Теории инновационного развития: концепция региональных инновационных систем//Гуманитарные научные исследования. № 6. 2013. <http://human.snauka.ru/2013/06/3404>.
22. М. Б. Беков, В. В. Иванов, А. В. Сурина, И. Л. Туккель. Управление инновациями: национальные и региональные инновационные системы// Научно-технические ведомости СПбГПУ, № 5, 2009.
23. И. М. Бортник, А. В. Сорокина. Рекомендации регионам АИРР по результатам рейтингования инновационных регионов//Инновации, № 7, 2014.
24. В. В. Глухов, Г. Ф. Деттер, И. Л. Туккель. Создание региональной инновационной системы в условиях Арктической зоны Российской Федерации: проектирование и опыт реализации//Инновации, № 5, 2015.
25. Г. Ф. Деттер. Институты развития научного и инновационного потенциала арктических субъектов Российской Федерации//Инновации, № 7, 2014.
26. А. В. Ефимов, Е. Б. Колбачев, М. В. Передерий. Инновационная инфраструктура в условиях новой индустриализации: применение методов инноватики//Инновации, № 11, 2015.
27. А. К. Кочиева. Трансфер технологий и малые инновационные предприятия как составляющие инновационного развития Краснодарского края//Инновации, № 11, 2015.
28. Н. В. Кетова, Е. А. Монастырный, А. Ф. Уваров. Кластер «Информационные технологии и электроника Томской области»//Инновации, № 8, 2014.
29. А. Е. Левинтов, Модели освоения и использования территорий и ресурсов. В кн. Север: проблемы периферийных территорий/Отв. ред. В. Н. Лажнев. Сыктывкар, 2007.
30. С. Н. Булгаков. Философия хозяйства. М.: Наука, 1990.
31. И. Л. Туккель, Д. Х. Дорантес. О системном проектировании компьютеризированных интегрированных производств на базе проблемно-ориентированного типового решения//Вестник машиностроения, № 7, 1997.
32. Э. Мэнсфилд. Экономика научно-технического прогресса. М.: Прогресс, 1970.
33. И. Л. Туккель, Н. А. Цветкова. Кибернетический подход к управлению инновационными процессами. В кн. Системный анализ в проектировании и управлении//Сб науч трудов XIX Межд. науч.-практ конференции 1-3 июля 2015, ч. 2. СПбГПУ: изд-во СПбПУ, 2015.
34. Г. Чесборо. Открытые инновации. М.: Поколение, 2007.
35. Г. Ицкович. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии/Пер. с англ. под ред. А. Ф. Уварова. Томск: Издательство Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2011.
36. В. Хван, Г. Хоровитт. «Тропический лес. Секрет создания следующей Кремниевой долины». Томск: Издательство Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2012.
37. Е. А. Другова. Номо Innovaticus: парадоксы и противоречия инновационного антропологического проекта//Инновации, № 8, 2013.
38. И. Л. Туккель, А. В. Сурина. Концепция проектирования инновационных метасистем//Научно-технические ведомости СПбГПУ, № 3, 2008.
39. Об утверждении профессионального стандарта по профессии «Менеджер инновационной деятельности в научно-технической и производственной сферах»: Постановление Минтруда РФ № 34 от 05.03.2004 г.//Бюллетень Минтруда РФ, № 4, 2004.
40. В. А. Костеев, А. В. Акиншина. Специалист по управлению инновациями в компании: специфика профессии//Инновации, № 11, 2015.

Innovation: theory and staffing of innovative activity

A. I. Rudskoy, Doctor of Technical Sciences, professor, rector, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.

I. L. Tukkel, Doctor of Technical Sciences, professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University.

Innovation is considered in two ways: as a field of knowledge, encompassing issues of management of innovative processes, including the methodology and organization of innovative activity and the direction of higher education, received a name. In this regard, problematization conducted research and development «Innovation as the management theory of innovation processes», taking into account the heterogeneity of the environment in which takes place the process of innovation, its internal multidimensionality. Problematization research and development «Innovation as a direction of higher education» carried out taking into account the history of the formation, characteristics and problems of the development of this educational direction and expectations of employers, in the frame of formal qualifications and competency management specialist innovation.

Keywords: model of innovation sphere, the ecosystem of innovation diffusion of innovation management, infrastructure and management tools, innovation, human resources innovation.