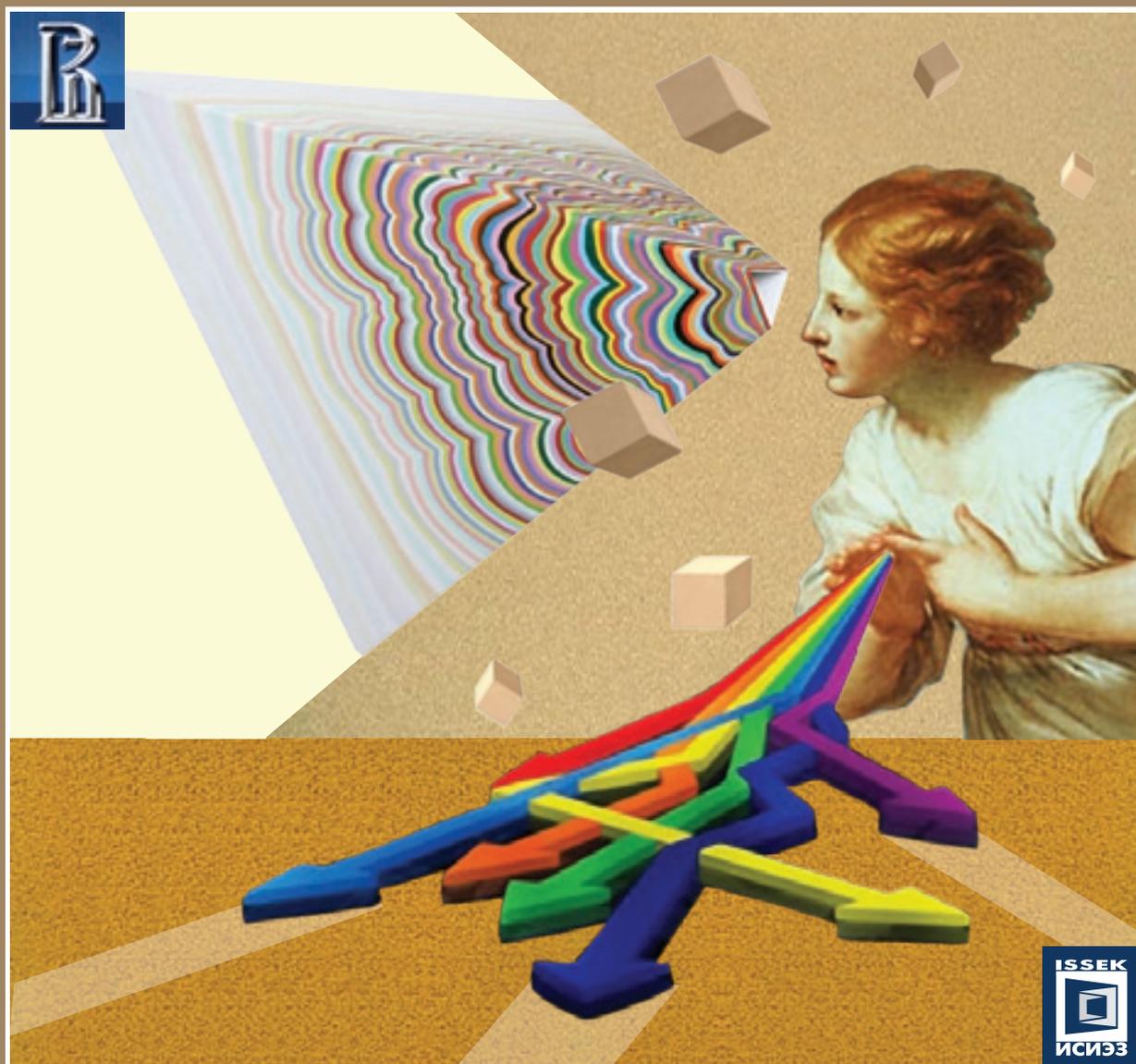


ФОРСАЙТ

ЖУРНАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА – ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ
Т. 4. № 4. 2010



в номере:

**Инновации
и культурный барьер
в электроэнергетике**

стр. 4

**Карьеры
и мобильность
докторов наук**

стр. 26

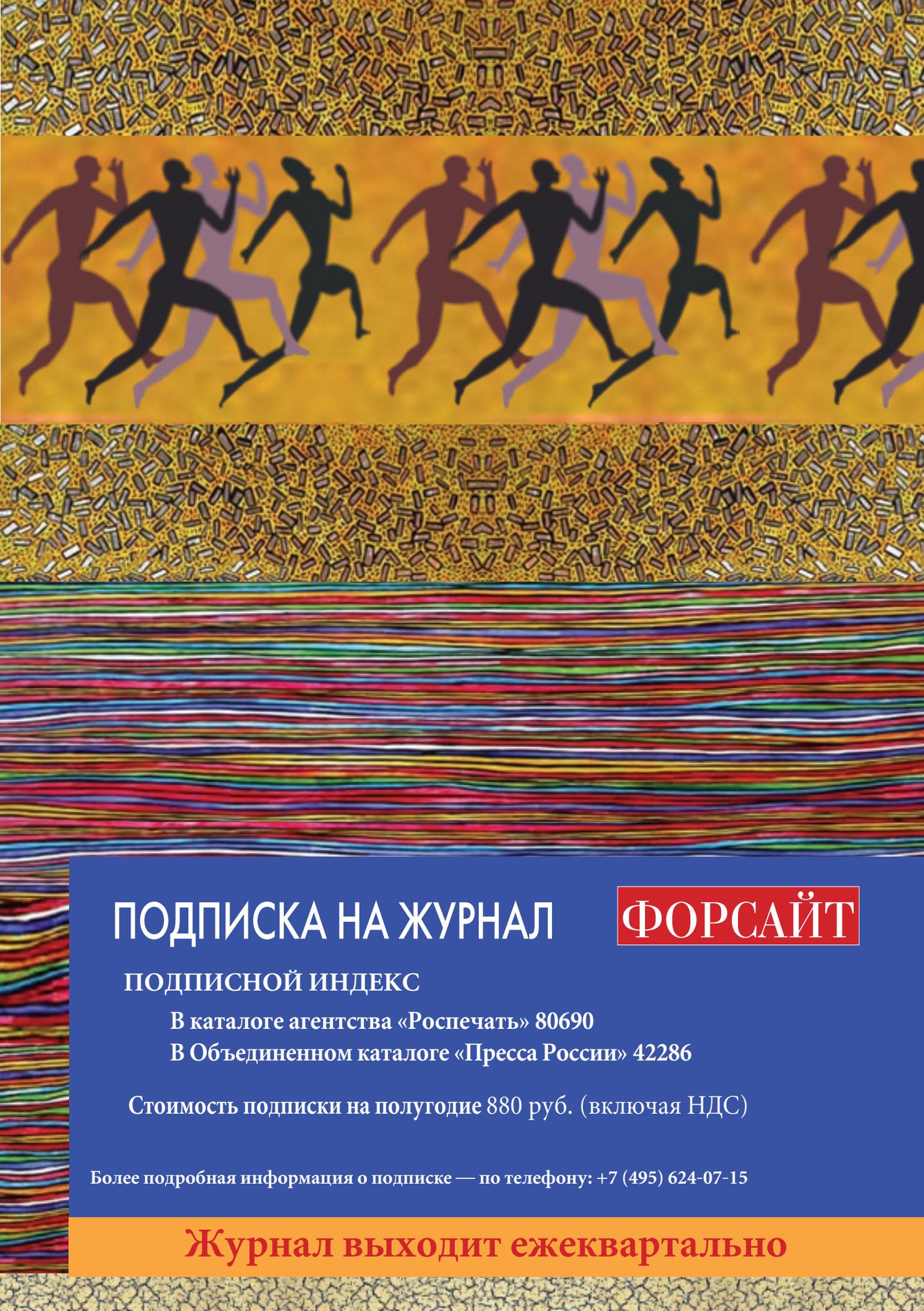
**Практика отбора
инновационных
идей**

стр. 56





В соответствии с решением Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации журнал «Форсайт» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по направлению «Экономика» (протокол заседания президиума ВАК № 6/6 от 19 февраля 2010 г.).



ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

ФОРСАЙТ

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС

В каталоге агентства «Роспечать» 80690

В Объединенном каталоге «Пресса России» 42286

Стоимость подписки на полугодие 880 руб. (включая НДС)

Более подробная информация о подписке — по телефону: +7 (495) 624-07-15

Журнал выходит ежеквартально

Периодичность выхода — 4 раза в год

Главный редактор Л.М. Гохберг

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Т.Е. Кузнецова

М.В. Рычев

Ю.В. Симачев

А.В. Соколов — заместитель главного редактора

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

И.Р. Агамирзян

Л. Бах (Франция)

А.Р. Белоусов

Р. Зейдль да Фонсека (ЮНИДО)

М. Кинэн (Великобритания)

А.Н. Клепач

М.В. Ковальчук

Я.И. Кузьминов

Й. Майлс (Великобритания)

С.Г. Поляков

М. Сервантес (ОЭСР)

А.В. Хлунов

Г. Швайцер (США)

К. Шух (Австрия)

РЕДАКЦИЯ

Ответственный редактор

М.В. Бойкова

Литературный редактор

Е.А. Меллина

Корректор

Н.В. Яровикова

Корреспондент

Д.Б. Крупникова

Художник

М.Б. Зальцман

Верстка

М.Г. Салазкин

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 18,

Государственный университет — Высшая школа экономики

Телефон: +7 (495) 624-07-15

E-mail: foresight-journal@hse.ru

Web: <http://foresight.hse.ru>

Учредители:

Государственный университет — Высшая школа экономики, ООО «Планета: 5 континентов»

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, регистрационный номер ПИ № ФС77-27141

ISSN 1995-459X

© Государственный университет — Высшая школа экономики, ООО «Планета: 5 континентов»

Организации

BC Hydro	8
Cambridge IP	6
Chatham House	6
E.ON AG	6
EGL	6
EVN AG	6
Northern Telecom	17
Thomson Reuters	17, 43
Ассоциация по разработке и менеджменту продуктов (США)	17
ГК «Роснано»	72
Государственный университет — Высшая школа экономики (ГУ-ВШЭ)	9, 42, 70–76
Евростат	26, 28, 29, 69
Инновационное бюро «Эксперт»	16, 18, 19
Институт маркетинговых исследований ГФК-Русь	42
Институт статистики ЮНЕСКО	26, 28, 29
Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ-ВШЭ	42, 45, 70–76
Институт энергетики Университета Калифорнии (UCIEI)	7
Кембриджский университет (Великобритания)	6
Министерство образования и науки Германии	71
Министерство торговли и промышленности Финляндии	56, 57, 59
Минобрнауки России	75
Национальный научный фонд США (ННФ)	32, 39
ОАО АК «Якутскэнерго»	12, 13
ОАО «РАО Энергетические системы Востока»	4
Оксфордский университет (Великобритания)	7
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	15, 26–30, 37–39, 73
РАО ЕЭС	12, 13
РАН	45, 53
РОМИР	42, 45
Технический исследовательский центр VTT (Финляндия)	56
Технический университет Эйндховена (Нидерланды)	7
Томский научный центр СО РАН	76
Томский научный центр СО РАН	76
Университет Сассекса (Великобритания)	6
Университет Северной Каролины (США)	74
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации	16
Фраунгоферовский институт системных исследований и инноваций (Германия)	70–76
Хельсинкский технологический университет (Финляндия)	56, 57, 60

Персоналии

Ансофф И.	59, 61
Аренс М.	74
Аудретч Д.	58
Ахола Э.	56
Байер Э.	76
Барре Р.	57
Басри Э.	26
Биег С.	75
Бокс С.	26
Бруммер В.	56
Вайсенбергер-Айбль М.	76
Гохберг Л.М.	42, 43
Грахер Г.	57
Заиченко С.А.	72
Зенкер А.	76
Изенманн Р.	75
Кангаспунта С.	56
Карасев О.И.	72, 74
Кергоач С.	26
Кеттунен Ю.	56
Кинкель С.	74
Кляйншмидт Э.	17
Коннола Т.	56
Кузнецова Т.Е.	71
Кулакова А.В.	42
Кульс К.	71
Купер Р.	17
Кууси О.	56
Лавров В.А.	73, 76
Лойкканен Т.	56
Лоуэнперэ Р.	56
Медведев Д.А.	12
Мертон Р.	43
Миоллер Э.	76
Оллила М.	56
Ориоль Л.	26
Райс Т.	72, 73
Рошина Я.М.	42
Рудник П.Б.	71
Рудь В.А.	74
Сало А.	56
Соколов А.В.	71
Сталекера Т.	75
Фельдман М.	58
Фурсов К.С.	73
Хэнди Ч.	43, 44, 46, 50
Штарк Д.	57
Шуллер Д.	76
Юсипова Д.Р.	75
Ясин Е.Г.	12

Содержание

Исследования, аналитика, мастер-класс

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

- 4 **Инновации и культурный барьер в электроэнергетике**

Д.И. Тимофеев

- 15 **Индикаторы**

- 16 **Прогнозирование коммерческой успешности российских инновационных проектов**

В.А. Андреев

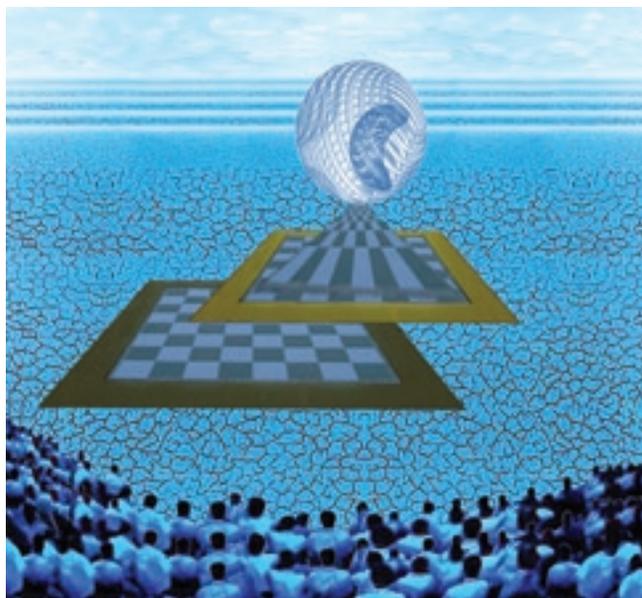
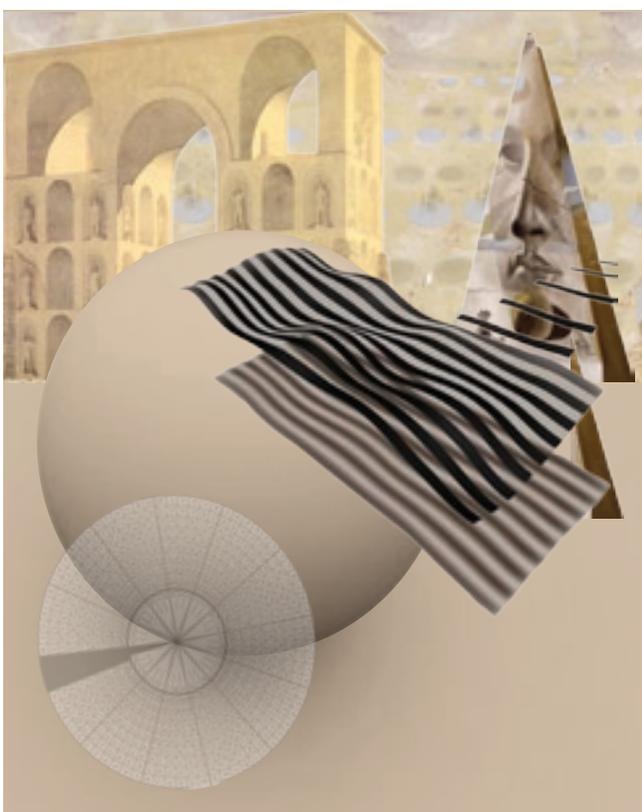
НАУКА

- 26 **Доктора наук: карьера, востребованность, международная мобильность**

Л. Ориоль

- 42 **Типология и факторы «портфелей работ» российских ученых**

А.В. Кулакова, Я.М. Рощина



МАСТЕР-КЛАСС

- 56 **Многообразие в Форсайт-исследованиях: практика отбора инновационных идей**

В. Бруммер, Т. Коннола, А. Сало

- 69 **Индикаторы**

СОБЫТИЕ

- 70 **Перспективы научно-технологического и инновационного развития: опыт первой российско-германской летней школы**

- 77 **Индикаторы**

- 78 **ИНФОРМАЦИЯ о журнале (на английском языке)**

- 79 **CONTENTS**

- 80 **СОДЕРЖАНИЕ за 2010 г.**

- 81 **CONTENTS for 2010**

- 82 **ABSTRACTS**

Инновации и культурный барьер в электроэнергетике

Д. И. Тимофеев*



От качества человеческого капитала зависит динамика развития в любой сфере деятельности, особенно в секторах, определяющих жизнедеятельность общества в целом. Энергетический сектор — наглядное подтверждение. Внедрение инноваций в этой области стало приоритетом глобального масштаба. Но предвзятое отношение к нововведениям со стороны подавляющей части персонала, главным образом, нижнего и среднего звена, создает серьезное препятствие для качественного преобразования отрасли.

* Тимофеев Дмитрий Иннокентьевич — советник генерального директора, ОАО «РАО Энергетические системы Востока». E-mail: tim-dim@rambler.ru

Социотехнический транзит¹ в сфере энергетики

Со времен нефтяных кризисов 1970–1980 гг. мировая энергетика находится в состоянии непрерывной трансформации. Драйверами этих изменений являются [Berkhout et al., 2003]:

- формирование экологического мышления, охрана окружающей среды и угроза глобальных климатических изменений;
- либерализация энергетики, исходящая из структурных сдвигов в современном обществе от иерархии к сетям;
- изменения технологической основы сектора за счет инноваций в генерации электроэнергии и «интеллектуализации»² электрических сетей.

Изменения, в свою очередь, порождают новые вызовы. Так, последний из упомянутых драйверов способствует постепенному стиранию границ между производителем и потребителем энергии, а также созданию горизонтально структурированной энергетики.

Основным вызовом для энергетической сферы является достижение прогресса в двух направлениях — энергоэффективности и использовании возобновляемых источников энергии. Ученые и инженеры рассматриваемого сектора традиционно уделяли основное внимание инновациям в технологиях производства и передачи энергии.

Между тем, процесс глобального технико-экономического развития следует рассматривать как периодическое последовательное замещение целостных комплексов технологически взаимосвязанных производств (технологических укладов) [Глазьев, 1993]. Подобный подход применим и в энергетике. В результате эмпирических исследований выявлены пять последовательно сменявших друг друга технологических укладов (табл. 1).

Их становление во многом определило развитие энергетики, которое характеризуется следующими чертами:

- смена доминирующего энергоресурса отмечается каждые 40–50 лет, но не из-за исчерпания его запасов, а благодаря более высокому качеству нового ресурса;
- прежние энергоресурсы никогда не вытесняются полностью, а лишь снижают свою долю

в производстве и потреблении первичной энергии, при этом в абсолютном отношении их использование может расти благодаря техническому прогрессу и особым нишам предпочтительности для потребителей;

- каждый следующий доминирующий энергоресурс имеет примерно вдвое более высокое качество [Макаров, 1998].

С этой точки зрения современный этап развития энергетики представляет собой слияние двух процессов. Первый — проникновение в энергетическую сферу современных информационно-коммуникационных технологий и создание на их основе так называемых «умных сетей» (результат взаимодействия технологий четвертого и пятого укладов) [Achenbach, 2010]. Второй — развитие возобновляемых источников энергии и постепенный переход к водородной энергетике, входящей в ядро шестого технологического уклада [Кузык и др., 2005].

Инновационная активность на глобальном уровне

В ответ на вызовы времени иностранные энергетические компании проявляют значительную инновационную активность (табл. 2), хотя в условиях жесткой конкуренции на энергетическом рынке имеются отдельные примеры снижения расходов на исследования и разработки (ИиР) и уменьшения инвестиций в человеческий капитал.

На основе анализа тенденций развития европейской энергетики исследователями была доказана связь между успешностью либерализации энергетических рынков и инновационной активностью энергетических компаний [Rodriguez Pomeda, Camacho, 2003]. Инновации в отрасли направлены прежде всего на развитие новых технологий и их внедрение в производство, а также на организационно-управленческие изменения (табл. 3).

Инновации обоих типов привели к значительным эффектам. Например, в результате внедрения систем управления качеством и бережливого производства:

- сроки капитального ремонта сократились более чем на 30%;
- на 63% улучшилось качество обслуживания клиентов в электрических сетях;
- эффективность использования горючего повысилась на 5% [de Vries и др., 2008].

Табл. 1. Технологические уклады и топливные эры

Технологический уклад	Период доминирования	Доминирующий энергоресурс	Ядро технологического уклада
I	1770–1830	Твердое биотопливо	Текстильная промышленность, черная металлургия, водяной двигатель
II	1830–1880	Уголь	Железнодорожный и морской транспорт, машиностроение и черная металлургия, паровой двигатель
III	1880–1930	Нефть	Электротехническое и тяжелое машиностроение, производство стали, электроэнергетика, химическая промышленность
IV	1930–1980		Машиностроение, цветная металлургия, химическая промышленность, производство товаров массового спроса
V	1980–2020	Природный газ и нефть	Электронная промышленность, информационно-коммуникационный сектор

Источник: [Глазьев, 2001].

¹ Термин «социотехнический транзит» предложен для обозначения методики управления инновационным процессом в сфере производства и потребления энергии (см., например: [Smith, Stirling, 2008]).

² «Интеллектуализация» выражается в создании «умных сетей» (smart grids), т. е. оснащении электросетей датчиками учета энергопотребления, работающими в режиме онлайн, и компьютерными программами, гибко управляющими производством и потреблением энергии.

Табл. 2. **Инновационная активность в энергетике за период 1996–2001 гг.**
(% от общего количества энергокомпаний)

Страна	Вовлечение в инновационную деятельность	Поддержка инновационной активности государством	Кооперация при создании инноваций
Австрия	52	63	57
Дания	39	56	100
Финляндия	57	17	87
Германия	18	13	16
Швеция	51	25	80
Великобритания	44	23	67

Источник: [Rodriguez Pomeda, Camacho, 2003].

Наряду с модификацией отдельных систем управления, энергетические компании стремятся кардинально усовершенствовать свои бизнес-модели. Так, EVN AG (Австрия) развивает новые энергетические сервисы, E.ON AG (Германия) использует преимущества вертикальной и горизонтальной интеграции в энергетической и газовой отраслях, а бизнес-модель EGL строится на компетенциях в области электро- и газоснабжения и энерготрейдинга [Тимофеев, 2010].

Несмотря на достигнутые результаты, имеется множество факторов, сдерживающих глубокую модернизацию отрасли, главный из них — отношение общества к инновациям в энергетике. Период освоения массовым рынком шести передовых энергетических технологий, согласно оценкам специалистов Chatham House и исследователей из Cambridge IP, составляет от 19 до 30 лет [Рау и др., 2010]. Даже с учетом выявленной недавно тенденции сокращения сроков внедрения, в частности, в ветровой энергетике до 5, а в фотовольтаике — до 7 лет [Lee et al., 2009], можно сделать вывод, что возможности технологий существенно превышают способность современного общества адаптироваться к ним.

Сегодня энергетика представляет собой сложную социотехническую систему и включает в себя:

- традиционную составляющую технологического развития;
- институциональную среду (правила регулирования, нормы хозяйствования);
- конфигурации акторов и их социальные практики (взаимоотношения и взаимодействия между производителями и потребителями энергии, регулятором, общественными организациями и т. д.);
- социокультурный контекст (культурные ценности и социально-экономические тренды) [Rohrancher, 2008].

Табл. 3. **Направленность инновационных проектов в энергетике**

Задача инновационных проектов	Удельный вес (%)
Снижение ущерба окружающей среде	24
Оптимизация потребления энергии	17
Повышение качества продукции и услуг	14
Открытие новых рынков или увеличение доли рынка	14
Выполнение требований регулятора и отраслевых стандартов	10
Снижение затрат на персонал	10

Источник: [Rodriguez Pomeda, Camacho, 2003].

В связи с осознанием основных барьеров для развития энергетики в последнее десятилетие наблюдается значительный рост научных инициатив и исследовательских проектов, направленных на изучение социальных аспектов производства и потребления электроэнергии. Наиболее активную работу в этом направлении проводят ученые Германии, Нидерландов, Австрии и Великобритании. Последняя является безусловным лидером в изучении социального измерения тенденций развития современной энергетики.

Динамику прогресса в рассматриваемой сфере можно представить путем сравнения трех выполненных в различное время обследований. Так, в 2003 г. исследователи из Университета Сассекса показали, что изучение социальных вопросов в энергетике ведется только в 28% британских университетов [Berkhout et al., 2003]. При этом были сформулированы несколько перспективных междисциплинарных исследований: отношение общества к энергетике, роль потребителей и общества в целом, внедрение консультативного подхода в энергетической политике. Более поздний обзор, подготовленный учеными Кембриджского университета, зафиксировал значительный рост расходов на ИиР в области взаимодействия энергетики и общества за период 2003–2008 гг. [Owens, Driffi, 2008]. А в 2009 г. в Оксфордском университете в результате анализа 13 исследовательских инициатив выявлены четыре ключевых направления.

1. Макроориентированные исследования. Они имеют наиболее комплексную тематику, в которой вопросы энергетики представлены наряду с вопросами корпоративной социальной ответственности, экологии, устойчивого развития, государственной энергетической политики, международных взаимоотношений и проблемами развития глобальной экономики.

2. Традиционные энергетические исследования. Рассматривают экономические аспекты в качестве дополнения к общепринятому инженерно-техническому подходу в исследованиях энергетики.

3. Исследования взаимодействия энергетических технологий и общества. Ориентированы на изучение нововведений в энергетике, таких как возобновляемые источники энергии, распределенная генерация, управление спросом и энергоэффективность. Социальные науки используются для поддержки исследования процессов внедрения новых технологий.

4. Исследование взаимодействия общества и энергетических технологий. Основное внимание уделяется социальной проблематике [Janda, 2009].

В рамках приведенной классификации наиболее перспективными считаются последние два типа исследовательских программ. Они охватывают вопросы долгосрочных изменений в крупных социотехнических системах, уязвимости локальных сообществ и их способности к адаптации, моделей поведения энергопотребителей, сравнительного анализа социотехнических энергосистем разных стран.

Так, в 2005 г. исследовательская группа Института энергетики Университета Калифорнии (University of California Energy Institute, UCEI) изучила 106 частных энергетических компаний США с целью оценки влияния процессов либерализации энергетики на изменение ресурсного портфеля компаний в условиях повышения требований защиты окружающей среды [Delmas et al., 2005]. Были выявлены две наиболее часто встречающиеся стратегии — «лидерство по издержкам» и «стратегия дифференциации». Основой для изменения стратегий энергокомпаний в сторону дифференциации явилось новое сегментирование рынка. В рыночной среде произошел переход к сегментации, базирующейся на запросах потребителей, что позволило, например, выделить сегмент экологически ответственных клиентов и дало толчок динамичному развитию возобновляемых источников энергии.

Либерализация стимулировала также развитие в энергетике динамических компетенций, которые служат базисом для стратегической гибкости и активной инновационной деятельности [Pettus et al., 2007]. Учитывая капиталоемкость и сложность энергетических проектов, столь глубокие изменения в компетенциях и потенциале компаний очень важны, поскольку инкорпорирование инновационной активности в повседневную деятельность позволяет снизить уровень

риска, связанного с разработкой и внедрением инноваций [Crosswhite, 2003].

Тесная связь науки и бизнеса дает возможность использовать передовые подходы в рамках пилотных проектов по внедрению новых энергетических технологий. Так, в исследовании, предпринятом Техническим университетом Эйнховена (Нидерланды), проанализированы три подхода к внедрению энергетических инноваций (табл. 4), применяемые в Европейском Союзе [Verbond et al., 2007].

Методика внедрения радикальных энергетических инноваций, получившая название Socrobust, была разработана в 2002 г. и применялась в ряде европейских стран в ходе реализации проектов по развитию возобновляемых источников энергии. Ее цель — информационное обеспечение проектного менеджмента посредством мониторинга и оценки отношения общества к инновациям. Она охватывала три стадии:

- выявление основных игроков, их ожиданий и мотивации, составление дорожной карты будущего проекта;
- оценку устойчивости проекта к социальному окружению;
- разработку плана действий по внедрению энергетической инновации.

Методика Create acceptance является дальнейшим развитием Socrobust. Она не ограничивается пассивной оценкой, но стремится повлиять на отношение местных сообществ к энергетическим инновациям с учетом интересов достаточно широкого круга заинтересованных лиц. Методика была протестирована в ходе пяти энергетических проектов в 2007 г.

В основе следующей методики — Strategic Niche Management — заложена многоуровневая модель

Табл. 4. Методики продвижения энергетических инноваций в обществе

Характеристики методик	Наименование методики		
	Socrobust	Create acceptance	Strategic Niche Management
Тип методики	Консалтинговый инструмент	Консалтинговый инструмент	Исследовательская методика
Тип активности	Оценка и мониторинг проекта	Оценка и мониторинг проекта Планирование входа на рынок Управление отношением общественности	Оценка энергетической политики и серии проектов
Объект анализа	Проект ИиР, отдельная инновация	Пилотный проект, инновационная программа	Серия проектов
Тип инновации	Технологическая и социальная	Технологическая и социальная	Технологическая и организационная
Фаза инновационного процесса	Исследования и разработки	Демонстрационные проекты	Демонстрационные проекты
Целевые аудитории	Инноваторы и проектные менеджеры	Инноваторы, проектные и программные менеджеры, все группы стейкхолдеров	Программные менеджеры, исследователи
Цель	Выявление лучших практик на уровне проекта	Диффузия инноваций	Выявление лучших практик на уровне ниши
Применяемые методы	Формирование будущего Социальное обучение Создание социальных сетей	Формирование будущего Изучение нетехнологических вопросов Создание социальных сетей	Формализация ожиданий Изучение нетехнологических вопросов Создание социальных сетей Получение государственной поддержки
Теоретическая основа	Теории развития технологий Теории взаимодействия участников социальных сетей Проектный менеджмент	Теории развития технологий Теории технологического транзита	Эволюционная теория Социология технологического развития Теории технологического транзита

Источник: [Verbond et al., 2007].

инноваций, которая наиболее адекватна для таких социотехнических систем, как энергетика (рис. 1). Она включает три уровня: микроуровень (отдельные фирмы и регионы), мезоуровень (отрасли, крупные корпорации), макроуровень (государства, глобальная экономика).

Этот подход опирается на эволюционную концепцию, которая предполагает появление новых технологий в ходе нишевых экспериментов на микроуровне, последующим отбором и закреплением на мезо- и макроуровнях [Geels, 2004]. Поскольку четкое прогнозирование появления базисных инноваций, составляющих каркас того или иного социоэкономического ландшафта, затруднительно, наибольшее внимание уделяется мезоуровню [Яковец, 2004]. Доминирующий социотехнологический режим весьма устойчив к изменениям и базируется на нормативах государственного регулирования отрасли, интеллектуальных установках (парадигмы, когнитивные фреймы), комплексе норм и правил (ценности и ожидания).

В ходе нишевых экспериментов на микроуровне создаются новые социотехнические системы как конфигурации инновационных технологий (фотовольтаика), секторов экономики (энергетика) и новых социальных запросов (мобильность). Формирование таких экспериментальных социотехнических систем выполняет следующие функции [Jacobsson, Bergek, 2004]:

- создание и распространение новых знаний
- информирование поставщиков и потребителей относительно новых технологий
- обеспечение инновационных технологий различными ресурсами (финансы, компетенции)
- создание позитивной экономической среды, поддерживающей инновации
- формирование специализированного рынка для данного типа инноваций, включая принятие новых законов и установление новых технологических стандартов.

При работе с изменениями на мезоуровне требуется системный подход, который учитывает взаимосвязи между направлением активности на микроуровне и особенностями актуального исторического момента на макроуровне. Так, продвижение экологических

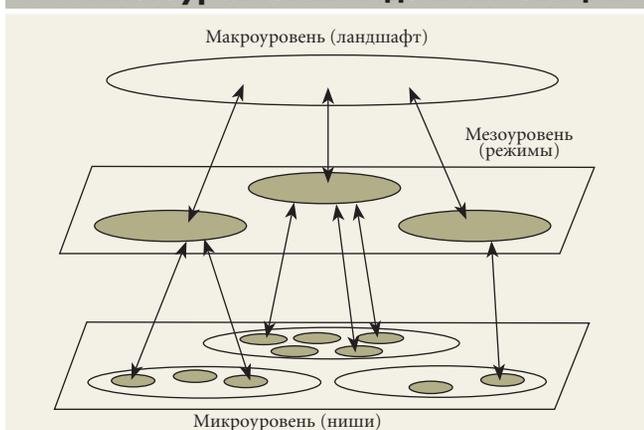
инициатив в энергетике происходит преимущественно на мезоуровне через законодательные инициативы. При этом недостаточно охвачен практический уровень и часто не принимаются во внимание доминирующий технологический уклад и особенности социально-экономического положения в той или иной стране. Другим примером является успешное продвижение в Дании технологии совместного сжигания биомассы и угля в тепловых электростанциях в рамках отдельных ниш на микроуровне в условиях доминирования традиционной энергетики на мезоуровне [Raven, 2006]. Успешно реализуется программа BC Hydro GEN, запущенная в 2001 г. канадской энергокомпанией BC Hydro. В рамках данной инициативы была создана обширная сеть компаний-партнеров, представляющих автомобильную индустрию, нефтяную промышленность и электроэнергетику, а также различные научные учреждения и венчурные фирмы. BC Hydro совместно с партнерами был организован ряд взаимосвязанных проектов в различных нишах, например автомобили на водородном топливе, производство топливных элементов и создание инфраструктуры для их перезарядки, отработка производства водорода в промышленных масштабах. Все это позволило BC Hydro получить комплексное представление о социотехнических характеристиках энергетики в условиях использования водорода в качестве доминирующего энергоресурса [James, 2004].

Для эффективного воплощения новой парадигмы в действительность в мировой практике активно применяется так называемый «менеджмент социально-технологического транзита». Управление транзитом представляет собой гибкую политику, которая концентрируется на долгосрочных системных изменениях и реализуется с постоянной оценкой и адаптацией целей перехода и применяемых инструментов [Elzen et al., 2004]. Технологические нововведения в энергетике вовлекают в масштабные изменения множество социальных переменных, таких как клиентские практики, регулирование, производственно-хозяйственные связи, а также символические значения, связанные с энергоснабжением. Ключевыми характеристиками вышеназванной системы менеджмента являются:

- долгосрочный (свыше 25 лет) горизонт планирования как основа для разработки политики в краткосрочном периоде;
- мышление одновременно на разных уровнях, с точки зрения разных акторов и их интересов, в различных областях знания;
- фокус на обучение в ходе практических действий;
- получение системного эффекта за счет инноваций;
- работа с множеством возможностей и альтернатив.

В силу сложности и комплексности системы трансформационные процессы проходят медленно и сопряжены с большими трудностями. Для ускорения изменений критически необходимо социальное обучение³, централизованная координация и социотехническое экспериментирование [Rohrancher, 2008]. Новые

Рис. 1. Многоуровневая модель инноваций



Источник: [Rodriguez Pomeda, Camacho, 2003].

³ В бихевиоризме под «социальным обучением» понимается обучение через воздействие той или иной социальной среды.

технологии вытесняют предыдущий технологический уклад только после того, как вокруг них складываются целостные системы, включающие перспективную технологическую компоненту, инновационную бизнес-модель, стратегию рыночного внедрения и благоприятную государственную политику [Хайдари, 2010].

Инновационная активность на национальном уровне

Отечественная энергетика характеризуется сравнительно слабой инновационной активностью. По данным за 2007 г., ее совокупный уровень среди предприятий по производству и распределению электроэнергии, газа и воды составлял 5%, наибольший удельный вес имели технологические инновации (4.1%), а совокупные затраты на инновации составили 8.9 млрд руб. [Индикаторы инновационной деятельности, 2009]. Удельный вес новой для рынка инновационной продукции в энергетике составляет 1.4%, что существенно ниже, чем в среднем по обрабатывающей промышленности, и свидетельствует, что большинство разработок не связано с реальным обновлением производства [Инновационное развитие — основа модернизации экономики России, 2008]. Современная государственная политика не создает ощутимых предпосылок к изменению сложившейся ситуации. Так, при формировании программы инвестиций в энергетiku вложения в инновации лимитируются на уровне 2–5% [Зыков, 2010].

Отрасль фактически попала в «ловушку отсталости»: в технологически отсталом производстве отсутствует спрос на инновации, поэтому они не разрабатываются, а отсутствие предложения, в свою очередь, тормозит формирование спроса [Полтерович, 2009]. Это косвенно подтверждается тем, что российское энергомашиностроение весьма инерционно и наименее конкурентоспособно по сравнению с другими отраслями обрабатывающей промышленности [Предприятия и рынки в 2005–2009 годах, 2010].

Позиции российской энергетики в области разработки и внедрения новых энергетических технологий (табл. 5) также свидетельствуют о пока скрытом потенциале для совершенствования отраслевой инновационной системы [Рынок альтернативной энергетики, 2008].

Согласно опросам промышленных предприятий, проведенным ГУ–ВШЭ, недостаточное энергоснабжение относится к одному из существенных барьеров

ведения бизнеса, и за период 2004–2009 гг. ситуация в этой сфере ухудшилась на 5 процентных пунктов [Предприятия и рынки в 2005–2009 годах, 2010]. Проблема еще отчетливее проявляется в результатах глобального опроса BEEPS, согласно которому энергоснабжение в России является одним из наиболее негативных факторов, и за период 2005–2009 гг. оценка по данному показателю ухудшилась на 18.9 процентных пунктов [BEEPS, 2009].

Что является наиболее сдерживающим фактором в модернизации российской энергетики? Многие специалисты сходятся во мнении, что культурный барьер в рассматриваемой сфере — самое узкое место.

Культурный барьер

Кардинальные различия в уровне инновационной активности отечественных и западных энергокомпаний имеют множество причин. Наиболее глубинные из них могут быть вскрыты путем применения системно-интеграционной теории предприятия, согласно которой организация рассматривается как открытая система со сложным внутренним пространством (табл. 6) [Клейнер, 2003].

Каждый слой указанной системы в той или иной степени участвует как в рутинной деятельности, так и в инновационном процессе, тем самым определяя вектор развития предприятия. Результаты влияния слоев друг на друга проявляются в виде кумулятивного лагового процесса с удлинением временного лага по мере перехода к трудно изменяемым слоям. Так, два верхних слоя относительно легко поддаются планируемым изменениям. А ментальные, культурные, институциональные среды, расположенные в основании внутреннего пространства предприятия, более инерционны, их трансформация требует длительного, непрерывного и целенаправленного селекционного воздействия.

С позиций системно-интеграционной теории базовой причиной различий в уровне инновационной активности являются характеристики культурных и институциональных подпространств. Для детального рассмотрения особенностей этих системных подпространств целесообразно заимствовать аналитические схемы из арсенала исследований влияния культуры на экономический рост, активно развивающихся с конца XX века [Харрисон, 2008; Лал, 2007]. Отечественные исследователи также предпринимают попытки соотнести цивилизационный подход с современными принципами управления, в частности с концепцией

Табл. 5. Передовые энергетические технологии в России и за рубежом

Наименование технологии	Страны-лидеры	Россия
Ветроэнергетика	Германия, США, Испания	Установленная мощность ветровых электростанций — 15 МВт
Биоэнергетика	США, Бразилия, ЕС	Удельный вес биотоплива в общем объеме потребления — менее 1%
Солнечная энергетика (панели)	ЕС, США, Япония	Производственные мощности — 2 МВт/в год
Солнечная энергетика (коллекторы)	Китай	Единственный производитель — НПО «Машиностроение»
Геотермальная энергетика	США, Филиппины, Индонезия	Суммарная установленная мощность — 70 МВт
Водородная энергетика	США, Япония, Канада, ЕС	Ведутся исследования, объем инвестиций за 2003–2007 гг. составил 70 млн долл. США

Источник: составлено автором на основе [Рынок альтернативной энергетики, 2008].

Табл. 6. Системное описание предприятия

Системное подпространство		Вход	Выход
Производственно-хозяйственное	Опыт работы	Информационный	Информационный
	Модели поведения	Информационный, культурный	Информационный, культурный
Организационно-технологическое	Оргструктура	Информационный	Информационный
	Технологии	Материальный	Материальный
Социально-генетическое (генотип)		Информационный, культурный, материальный	Информационный, культурный, материальный
Институциональное		Информационный, культурный	Информационный, культурный
Культурное	Корпоративная культура	Культурный	Культурный
	Менталитет	Культурный	Культурный

Источник: составлено автором на основе [Клейнер, 2003].

организационной культуры [Фетисов, 2010]. В результате адаптации типологии культур исходя из их открытости либо сопротивления инновациям сформирован вариант, адекватный отраслевой специфике [Lawrence, 2009].

Поскольку, как было показано выше, энергетика — сложная социотехническая система, отраслевая культура тем или иным образом определяется прежде всего поведением трех групп персонала — инженерно-технических работников (далее — инженеров), промышленно-производственного персонала (далее — рабочих) и административно-управленческого персонала (далее — управленцев). Роль последних крайне важна в том, что они задают тон в тех элементах отраслевой культуры, которые связаны с контролем и нововведениями.

Энергетическое мировоззрение. Господствующая в российской энергетике идеология представляется преимущественно иррациональной. Она сфокусирована на процессе (надежное энергоснабжение) и не подразумевает стремления к материальным ценностям (рост, прибыль, капитализация). В энергетике присутствует склонность к различным утопиям, например существенная переоценка потребности во вводе новых мощностей в ГОЭЛРО-2. Из 117 ГВт мощностей, планируемых к вводу до 2015 г., 70 ГВт могут оказаться невостребованными [Рубин, 2009].

Жизненная позиция большинства инженеров и рабочих характеризуется фатализмом и инертностью. В период активных структурных преобразований она проявлялась в неизменности исторически сложившихся в энергетике практик эксплуатации и воспроизводства. В настоящее время эти черты прослеживаются в принятии решений о «развитии через кризисы»⁴ [Кудрявый, 2009]. Подобная установка частично обусловлена жизненным опытом и ценностями целого поколения, так как средний возраст занятых в энергетике превышает 45 лет [Магун, Руднев, 2008]. Управляющий персонал, ориентируясь на увеличение ренты, в определенной степени укрепляет фаталистический настрой в энергокомпаниях [Кашубинская-Кимпеляйнен, 2010].

Культурный разрыв присутствует и в отношении технологических перемен в энергетике. Основная

масса инженеров и рабочих сфокусирована на прошлом и настоящем, а значительная доля управленцев ориентирована на будущее, хотя многие масштабные инвестиционные намерения носят лишь риторический характер.

Отсутствие обратной связи и эффективного сотрудничества производителей энергии с ее потребителями свидетельствует о том, что благосостояние воспринимается как конечная существующая сумма материальных благ, которую необходимо перераспределить в свою пользу. Прецедентов инициативного стимулирования спроса со стороны энергетиков пока не отмечено, равно как и широкого внедрения программ управления спросом [Ханаев, 2009]. Крупные потребители придерживаются аналогичных воззрений и интегрируют энергетические активы в свои цепочки создания стоимости с целью защиты от перераспределения ренты (цветная металлургия) либо для достижения своих собственных целей (газовая промышленность).

Кризис отраслевой и корпоративной систем подготовки персонала свидетельствует о том, что актуальное знание о функционировании российской энергетики в настоящее время не является верифицируемым и недостаточно основано на фактических данных [Энергетическим вузам обещают светлое будущее, 2010]. В целом отраслевое мировоззрение, включающее идеологию, жизненную позицию, восприятие времени, отношение к материальному вознаграждению и знаниям, мало способствует прогрессу в энергетике.

Отраслевая этика. В этических нормах энергетики также имеется значительный культурный разрыв. Так, рабочие придерживаются строгих этических оснований [Осика, 2008], но они во многом не адекватны существующим нормам рыночной экономики. Управляющим и инженерам присуща более гибкая этика, но рабочие в большинстве своем воспринимают их поведение как утопичное.

Все это формирует дефицит доверия внутри сектора. Низкая прозрачность, монопольное положение и постоянное повышение тарифов, рост аварийности, сигналы о внутреннем ценностном конфликте, просачивающиеся сквозь организационные границы, приводят к тому, что потребители также не доверяют энергетикам. Подобное положение дел в отрасли

⁴ «Развитие через кризисы» подразумевает специфическую модель поведения инженерно-технических специалистов — из-за отсутствия способности обосновать включение в тарифы превентивных инвестиций остается ожидать наступления аварии, после чего средства на обновление энергетического оборудования выделяются в форс-мажорном порядке без учета их экономической эффективности.

соответствует общему тренду: так, по данным ежегодного обследования Edelman Trust Barometer, уровень доверия к национальному бизнесу в России (30%) находится на последнем месте среди 22-х исследуемых стран [Edelman Trust Barometer 2010].

Отношение к работе во многом исходит из существующих систем оплаты труда, мотивации и продвижения, которые основываются главным образом на отраслевом стаже. С одной стороны, это обуславливает значимость для работников старшего возраста таких ценностей, как преданность и стабильность. С другой стороны, подобная институциональная среда во многом блокирует распространение позитивной трудовой этики среди молодых специалистов.

Образование выступает формальным «входным билетом» в отрасль, но в дальнейшем карьерное продвижение зависит главным образом от следования корпоративной ортодоксии, а повышение квалификации является скорее получаемым постфактум атрибутом высокого статуса. В реальности потенциал образования недооценивается, что подтверждается снижением числа сотрудников, обучаемых в отраслевых учебных центрах, и в особенности персонала, получающего бизнес-образование (0.5%).

Таким образом, «энергетическая добродетель», включающая этические нормы, отношение к работе и образование персонала, в силу внутренних культурных конфликтов затрудняет функционирование отрасли в инновационном режиме.

Экономическое поведение. В энергетике наблюдается весьма дифференцированное восприятие работы и достижений. Старшее поколение энергетиков в значительной мере рассматривает работу как предназначение. Но задержки заработной платы и высокая инфляция в 1990-е гг. не позволили им отождествить работу с путем к процветанию. Напротив, более молодое поколение подходит к работе исключительно прагматично и во многом придерживается противоположного стереотипа: «работа — удел бедных». Немаловажную роль в этом сыграли ценности и поведение топ-менеджмента [Мальков, 2010].

В условиях 50%-й либерализации энергорынка система регулирования энергетики по принципу «затраты+» все еще сильно влияет на отрасль. Из-за особенностей регулирования экономия издержек пока однозначно рассматривается как предпосылка к дальнейшим инвестициям и процветанию энергокомпаний. По ряду причин энергетический рынок до сих пор еще не позволил сформировать новые ценностные установки у производителей энергии. В то же время сигналы рынка недостаточно ясны и для потребителей, поскольку энергосбережение пока не является приоритетной ценностью для подавляющего большинства клиентов российской энергетики [ПРООН, 2009; ВЦИОМ, 2010].

Корпоративное предпринимательство в энергетике в основном направлено на поиск и присвоение ренты. Инвестиционная деятельность рассматривается как главная зона ответственности топ-менеджмента, она характеризуется повышенной политической ангажированностью, а также высочайшим уровнем удельных капиталовложений [McKinsey Global Institute, 2009].

Практическое прекращение рационализаторской деятельности в отрасли требует больших усилий по восстановлению данной системы [Рейтинг «Инноватора», 2009]. При этом предрасположенность к риску крайне низка, так как в энергетике фактически отсутствует право на ошибку, как на уровне управленцев (лояльность), так и на уровне производственных коллективов (надежность).

Коллективный характер ключевых бизнес-процессов в энергетике и вознаграждение по выслуге лет приводят к тому, что внутрикорпоративная конкуренция воспринимается как нарушение сложившегося статус-кво. В отношениях между энергокомпаниями конкуренция на рынке энергии пока не привела к закреплению стремления к совершенству. Ситуация усугубляется тем, что организационно-управленческие инновации требуют дефицитного доверия, а для технических нововведений необходимы финансовые и временные ресурсы [Тимофеев, 2009]. Кроме того, специфика энергетики состоит в том, что внедрению любой новой технологии должны предшествовать значительные социальные инновации. Отсутствие соответствующей государственной политики и адекватных корпоративных стратегий приводит к тому, что российская энергетика весьма консервативна и медленно адаптируется к инновациям.

Продвижение персонала в энергетике во многом построено на семейственности, связях, личной протекции. Реальные заслуги и достижения рядовых работников и руководства энергокомпаний затруднительно определить в условиях отсутствия адекватных методик оценки компетенций персонала и недостатков корпоративных стратегий [Тимофеев, 2008]. Специфические ценности и установки самих энергетиков в сочетании с относительно слабой конкурентной позицией энергетики на рынке труда по сравнению с другими секторами закрепляют связи и протекцию в качестве базиса для продвижения по карьерной лестнице.

В целом экономическое поведение, формируемое общим восприятием работы, бережливостью, направленностью корпоративного предпринимательства, отношением к риску, конкуренцией, инновациями и принципами продвижения, является одним из наиболее значительных барьеров для прогресса.

Социальное поведение. Весьма высокий уровень коррупции в отрасли обусловлен отсутствием эффективных систем контроля, а также тесным взаимодействием энергокомпаний и государственных структур. Связанные с коррупцией транзакционные издержки занимают значительную долю в структуре производственных издержек энергокомпаний [Мальков, 2010; Хренников, 2007].

Энергетики идентифицируют себя преимущественно с узким профессиональным сообществом, что подтверждается низкой территориальной и профессиональной мобильностью персонала. Ориентация на широкие слои общественности практически не наблюдается: отметим отсутствие программ управления спросом и крайне низкое развитие энергетических сервисов для клиентов; кроме того, можно упомянуть общественный негатив, связанный с платой за подключение к сети [Красник, 2009].

Корпоративные границы энергокомпаний служат защитой от влияния изменений в обществе. Несмотря на активные реформы, значительная часть рабочих и инженеров восприняла их лишь как формальные изменения, поскольку уровень социальной защиты работников не повысился, а в отношении широких слоев общественности патернализм энергетики (как, впрочем, и в западных странах) минимизирован. Это приводит к тому, что степень доверия общества в целом и конкретного потребителя в частности к энергокомпаниям весьма незначительна. Подобная ситуация затрудняет внедрение новшеств в производство и потребление энергии. Как уже отмечалось выше, директивное управление инновационными процессами блокируется недоверием к руководству, а рационализаторская активность ослабляется недостаточным вниманием и слабой поддержкой со стороны менеджеров. Инновациям в области совершенствования систем учета и энергосбережения в бытовом секторе⁵ препятствует недоверие потребителей.

В отрасли весьма сильны коллективистские настроения, что во многом обусловлено технологическими особенностями, внешней и внутренней институциональной средой. Индивидуализм отчетливо проявляется на уровне руководства, причем зачастую он бывает чрезвычайным, а его направленность не способствует инновациям.

Управление в энергетике по технологическим причинам крайне централизовано, а явным признаком такой концентрации власти служит доминирование линейно-функциональных структур. Корпоративная власть во многом свободна от ответственности из-за слабой и замедленной обратной связи, как внутри отрасли, так и в экономике в целом. Количество ответственных менеджеров уменьшается, о чем свидетельствует слабость систем наставничества и высокая текучесть молодых специалистов, низкая производительность труда [McKinsey Global Institute, 2009]. Отсутствие позитивной динамики технико-экономических показателей — лишнее подтверждение тому, что время и энергия управленцев тратятся главным образом на перераспределение власти и ресурсов.

Политика, безусловно, играет значительную роль в жизнедеятельности отрасли. Например, тарифные циклы совпадают с политическими циклами страны и регионов. Функционирование рынка энергии также зависит от позиции государства и пока не демонстрирует четких ценовых сигналов для инвесторов, производителей и потребителей энергии.

Для энергетического сектора характерна сложная гендерная структура: значительная доля административного персонала — женщины, в то время как рабочие и инженеры — как правило, мужчины. В то же время, в топ-менеджменте доля женщин крайне мала, в основном они занимают позиции главного бухгалтера, заместителя генерального директора по финансам и экономике. В целом, по сравнению с западными странами,

влияние женщин на функционирование энергетики в России незначительное.

Одна из серьезных проблем энергетики — преемственность персонала. Работа, проводимая с молодыми специалистами, явно недостаточна, о чем свидетельствует крайне низкий уровень их закрепления в отрасли. Отсутствует запрос на отбор и продвижение персонала, поскольку руководство и ветераны отрасли заинтересованы в сохранении статус-кво, а молодежь ориентирована на быстрый рост и весьма мобильна на современном рынке труда.

Обобщая особенности энергетики по параметрам культуры, формирующим социальное поведение работников, необходимо отметить, что отраслевые особенности в отношении к коррупции, характере государственного регулирования отрасли, роли элит и взаимодействию с государством оказывают наибольшее негативное влияние на инновации и прогресс в секторе.

Сопоставляя культурный профиль отечественной энергетики и характерные для России институциональные и культурные препятствия, затрудняющие переход страны к инновационной модели развития, можно отметить «генетическое» сходство по всем пяти элементам культурного барьера [Ясин, 2009]:

- российские традиции авторитаризма в энергетике еще более усиливаются из-за особенностей технологии и повышенных общественных ожиданий;
- бюрократизм, свойственный стране, в данном случае усиливается из-за малой прозрачности и слабой обратной связи между производителями и потребителями, менеджментом и рядовым персоналом и т. д.;
- коррупционная практика в энергетике не имеет существенных отличий от других секторов, за исключением того, что в период 2007–2008 гг. после закрытия РАО ЕЭС она стимулировалась активной сменой менеджмента энергокомпаний и масштабной выплатой «золотых парашютов»⁶ [Энергетика теряет головы, 2008];
- правовой нигилизм проявляется в явном разрыве между требованиями нормативно-правовых актов и уровнем их фактического исполнения, игнорировании предписаний надзорных органов, а также в низкой ориентированности отрасли на потребности пользователей;
- клиентизм⁷ прочно укоренился в энергетике в принципах продвижения и в сращивании отрасли с государством.

Качественный анализ культурного барьера в энергетике можно подтвердить данными опросов топ-менеджеров и персонала ОАО АК «Якутскэнерго», которые были проведены в 2006–2007 гг.⁸ Необходимо отметить, что данная компания является лидером дальневосточной энергетики по расходам на ИиР и объемам инвестиционной программы. Кроме того, ОАО АК «Якутскэнерго» широко внедряет технические инновации в малой энергетике, а также организационно-

⁵ В области систем учета — широкое внедрение автоматизированных систем коммерческого учета энергии, в энергосбережении — распространение ламп с низким энергопотреблением (инициатива Президента РФ Д.А. Медведева).

⁶ «Золотые парашюты» — механизм противодействия недружественному поглощению, при котором топ-менеджеру выплачивается масштабная компенсация (обычно 3 годовых оклада плюс бонусы, сумма может достигать до нескольких десятков миллионов долларов).

⁷ Клиентизм — термин, введенный Е.Г. Ясиным для описания культурного барьера [Ясин, 2009].

⁸ Опрос проводился в два раунда, оценка статистической корректности не осуществлялась.

Табл. 7. **Корпоративная культура вертикально-интегрированной энергокомпании (баллы)**

Виды корпоративной культуры	Энергокомпания в целом	Филиалы энергокомпании		
		Генерация	Сети	Сбыт
Бюрократическая	29.9	34.0	30.3	25.3
Адхократическая	19.1	18.5	15.8	23.0
Клановая	21.3	19.3	20.9	23.5
Рыночная	29.7	28.3	33.2	27.5

Источник: составлено автором на основе данных, предоставленных ОАО АК «Якутскэнерго».

Табл. 8. **Институциональная среда энергетической компании (баллы)**

Институциональная ориентация	Энергокомпания в целом	Филиалы энергокомпании		
		Генерация	Сети	Сбыт
Социальность/рыночность	2.4	2.4	2.7	2.1
Централизация/децентрализация	2.1	2.2	2.0	2.0
Коллективизм/индивидуализм	2.6	2.6	2.7	2.6

Источник: составлено автором на основе данных, предоставленных ОАО АК «Якутскэнерго».

управленческие инновации, например, систему управления производственными активами и менеджмент качества.

Оценка корпоративной культуры энергокомпании производилась по известной методике, описанной в работе [Камерон, Куинн, 2001]. Ключевую роль для ОАО АК «Якутскэнерго» играют бюрократическая и рыночная культуры (табл. 7), а адхократическая, наиболее благоприятная для инновационной активности, меньше всего характерна для компании. Специфика производственной деятельности проявляется в том, что инновационная культура более выражена в энерго-сбытовых подразделениях за счет обратной связи от потребителей и регулирующих органов.

Анализ институциональной среды рассматриваемой компании произведен на основе теории институциональных матриц [Кирдина, 2004]. Согласно данной теории, в Y-матрице сочетаются экономические институты рынка, политические институты федерации и субсидиарные ценности, в которых закрепляется приоритет «Я» над «Мы». X-матрица образована экономическими институтами редистрибуции, политическими институтами унитарного устройства и идеологическими институтами коммунитарности, в которых закрепляется приоритет «Мы» над «Я».

В ОАО АК «Якутскэнерго» доминирует X-матрица, а ее антагонист выполняет комплементарную функцию (табл. 8). Сбытовые подразделения имеют наиболее сильную социальную направленность, поскольку они ответственны за перекрестное субсидирование между крупными промышленными потребителями и малообеспеченными слоями населения.

Следует подчеркнуть, что такая ориентация в институциональных матрицах характерна для России

в целом и энергетика как открытая система формирует свое институциональное подпространство во многом под влиянием внешней среды.

Заключение

После закрытия ОАО «РАО ЕЭС России» в 2007 г. новая система государственного управления энергетикой обеспечила успешное прохождение двух осенне-зимних максимумов. Это свидетельствует о том, что тактическая цель по налаживанию управленческой вертикали в энергетике в целом достигнута, что обеспечивает уверенность в надежном энергоснабжении российских потребителей. Также достигнуты успехи в разработке стратегических документов, определяющих направление развития сектора в долгосрочной перспективе. На повестке дня стоит задача по реализации стратегии и ускоренному формированию нового технологического уклада в отрасли. Выход энергетике на новый уровень требует преодоления культурного барьера и запуска массового производства инноваций. Для ответа на вызовы времени необходимо применение новейших достижений западной и отечественной науки, особенно в области системного управления социально-технологическим транзитом в энергетике. Государственная политика и корпоративные стратегии должны быть скоординированными и направленными на системную трансформацию отрасли.

Чтобы отечественная энергетика не стала препятствием для дальнейшего социально-экономического развития, России необходимо переориентировать отраслевую инновационную систему на более масштабное внедрение возобновляемых источников энергии и формирование задела для перехода к водородной энергетике. F

ВЦИОМ (2010) Энергосбережение: за и против. Пресс-выпуск № 1405. <http://www.wciom.ru>.

Глазьев С.Ю. (1993) Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВладДар.

Глазьев С.Ю. (2001) О стратегии развития российской экономики. М.: ЦЕМИ РАН.

де Вит П., Гало Л., Сени Л., Хоман Я., Шнайкер К. (2008) Бережливая энергетика // Вестник McKinsey (специальный выпуск). № 3.

Зыков С. (2010) От бетона к науке: Минэнерго хочет повернуть энергокомпании к инновациям // Российская газета. №5166 (87). 23 апреля.

Индикаторы инновационной деятельности: 2009. Статистический сборник. М.: ГУ–ВШЭ.

Инновационное развитие — основа модернизации экономики России: Национальный доклад. М.: ИМЭМО РАН, ГУ–ВШЭ, 2008.

Камерон К.С., Куинн Р.Э. (2001) Диагностика и изменение организационной культуры. СПб.: Питер.

Кашубская-Кимпелайнен Е. (2010) Каждый следующий топ-менеджер хуже предыдущего: почему сильные управленцы покидают российские компании? // Forbes Russia. 8 апреля. <http://www.forbesrussia.ru>.

Кирдина С.Г. (2004) X и Y экономики. Институциональный анализ. М.: Наука.

Клейнер Г.Б. (2003) От теории предприятия к теории стратегического управления // Российский журнал менеджмента. № 1.

Красник В.В. (2009) Вся неправда о подключении к электросетям. М.: НИЦ ЭНАС.

- Кудрявый В. (2009) Энергетика работает с перенапряжением // Новая газета. № 96. 2 сентября.
- Кузык Б.Н., Кушлин В.И., Яковец Ю.В. (2005) На пути к водородной энергетике. Институт экономических стратегий.
- Лал Д. (2007) Непреднамеренные последствия. М.: ИРИСЭН.
- Магун В., Руднев М. (2008) Жизненные ценности российского населения: сходства и отличия в сравнении с другими европейскими странами // Вестник общественного мнения. № 1 (93).
- Макаров А.А. (1998) Мировая энергетика и Евразийское энергетическое пространство. М.: Атомэнергоиздат.
- Мальков Д. (2010) В Красноярске открыли закон удорожания энергии // «Коммерсантъ». №48/П (4348). 22 марта.
- Осика Л. (2008) Суета вокруг надежности // Энергетика и промышленность России. № 10 (102).
- Полтерович В.М. (2009) Ловушка отсталости: Россия имеет шансы выйти из нее // Прямые инвестиции. № 5 (85).
- Предприятия и рынки в 2005–2009 годах: итоги двух раундов обследования российской обрабатывающей промышленности. М.: ГУ–ВШЭ, 2010.
- ПРООН (2009) Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации: энергетика и устойчивое развитие.
- Рау А., Токер Р., Говард Дж. (2010) Смогут ли новые технологии предотвратить изменение климата? // Harvard Business Review — Россия. № 4 (57).
- Рейтинг «Инноватора» (2009) // Единая сеть. № 7 (68).
- Рубин И. (2009) Генеральная перезагрузка // Эксперт. № 12 (651). 30 марта.
- Рынок альтернативной энергетике (2008). М.: РосБизнесКонсалтинг.
- Тимофеев Д.И. (2008) Современная энергетическая компания: теория и практика стратегического управления // Экономические стратегии. № 1.
- Тимофеев Д.И. (2009) Стратегии энергетических компаний и организационно-управленческие инновации // Менеджмент в России и за рубежом. № 6.
- Тимофеев Д.И. (2010) Бизнес-модели передовых энергетических компаний // Стратегический менеджмент. № 1 (09).
- Фетисов А.В. (2010) Управление культурами. М.: Дело АНХ.
- Хайдари Дж. (2010) «Зеленое» решение для рынка // Harvard Business Review — Россия. Март.
- Ханаев В. (2009) Роль управления спросом на электроэнергию в перспективном покрытии электрической нагрузки // ЭнергоРынок. №3.
- Харрисон Л. (2008) Кто процветает? М.: Новое издательство.
- Хренников И. (2007) Как новые собственники меняют облик «дочек» ПАО ЕЭС // SmartMoney. № 47 (88).
- Энергетика теряет головы (2008) // Эксперт Online. 6 июня. <http://www.expert.ru>.
- Энергетическим вузам обещают светлое будущее (2010) // Энергетика и промышленность России. № 06 (146).
- Яковец Ю.В. (2004) Эпохальные инновации 21 века. М.: Экономика.
- Ясин Е.Г. (2009) Тектонические сдвиги в мировой экономике: что скажет фактор культуры. М.: ГУ–ВШЭ.
- Achenbach J. (2010) The 21st Century Grid: Can we fix the infrastructure that powers our lives? // National Geographic. July.
- BEEPS (2009) The Business Environment and Enterprise Performance Survey 2008–2009. A report on methodology and observations. October.
- Berkhout F., Harris M. et al. (2003) Developing a Strategy for Social Science Research on Energy. Final Report. Environment and Energy Programme. SPRU, University of Sussex.
- Crosswhite D. (2003) Keep innovation in play // Electric Perspectives. Vol. 28. № 2.
- Delmas M., Russo M.V., Montes-Sancho M.J. (2005) Deregulation and Resource Reconfiguration in the Electric Utility Industry. UCEI working paper. University of California Energy Institute.
- Edelman Trust Barometer (2010). Annual global opinion leaders study. Executive summary. <http://www.edelman.com>.
- Elzen B., Geels F.W., Green K. (2004) System Innovation and the Transition to Sustainability. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Geels F.W. (2004) From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory // Research Policy. Vol. 33.
- Jacobsson S., Bergek A. (2004) Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy / Jacob K., Binder M., Wiczorek A. (eds.). Proceedings of the 2003 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change: Governance for Industrial Transformation.
- James H. (2004) Gurney Building a Case for the Hydrogen Economy: an Electric Utility Perspective on Building a Hydrogen Infrastructure for Sustainable Electric Power // IEEE Power & Energy Magazine. March/April.
- Janda K.B. (2009) Exploring the social dimensions of energy use: a review of recent research initiatives / Proceedings of the ECEEE Summer Study, June 1–6.
- Lawrence E. H. (2009) Jews, Confucians and Protestants: Cultural Capital and the End of Multiculturalism. Paper presented to X HSE International Academic Conference on Economic and Social Development, Moscow, April 8.
- Lee B., Iliev I., Preston F. (2009) Who Owns Our Low Carbon Future? / Intellectual Property and Energy Technologies. Report of the Chatham House. September.
- McKinsey Global Institute (2009) Эффективная Россия: производительность в электроэнергетике.
- Owens S., Driffil L. (2008) How to Change Attitudes and Behaviours in the Context of Energy // Energy Policy. Vol. 36. P. 4412–4418.
- Pettus M.L., Kor Y., Mahoney J.T. (2007) A Theory of change in turbulent environments: the sequencing of dynamic capabilities following industry deregulation. Working Paper. Tabor School of Business, Millikin University.
- Raven R. (2006) Towards alternative trajectories? Reconfigurations in the Dutch electricity regime // Research Policy. Vol. 35.
- Rodriguez Pineda J., Camacho C. (2003) Electricity industry regulation and innovation: benchmarking and knowledge management as appraisal tool. Paper presented to Research symposium «European electricity markets», Hague.
- Rohrancher H. (2008) Energy system in transition: contribution from social sciences // Environmental Technology and Management. Vol. 9. №№ 2–3.
- Smith A., Stirling A. (2008) Social-ecological resilience and socio-technical transitions: critical issues for sustainability governance. STEPS Working Paper 8. Brighton: STEPS Centre.
- Verbond G., Mourik R., Raven R. (2007) Toward integration of methodologies for assessing and promoting the societal embedding of energy innovations. Paper presented for ASRELEO Conference, Eindhoven Technical University.

ИНДИКАТОРЫ

Организации, выполняющие исследования и разработки

	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Организации, выполняющие исследования и разработки — всего	4099	3566	3622	3957	3666	3536
Из них сектор высшего образования	526	539	540	616	603	603
В том числе вузы	390	406	417	500	503	506

Вузы, выполняющие исследования и разработки (%)



Внутренние затраты на исследования и разработки

	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Внутренние затраты на исследования и разработки, млрд руб. — всего	76.7	230.8	288.8	371.1	431.1	485.8
Из них сектор высшего образования	3.5	13.3	17.6	23.5	28.9	34.6
В том числе вузы	2.8	11.0	14.7	20.1	25.3	30.8
Внутренние затраты на исследования и разработки, в % к ВВП — всего	1.05	1.07	1.07	1.12	1.04	1.24
Из них сектор высшего образования	0.05	0.06	0.07	0.07	0.07	0.09
В том числе вузы	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.08

Удельный вес сектора высшего образования и вузов в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки (%)



Удельный вес сектора высшего образования в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки по странам: 2009 (%)

Страна	Удельный вес сектора высшего образования в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки	Страна	Удельный вес сектора высшего образования в общем объеме внутренних затрат на исследования и разработки
Россия	7.1	Китай	8.5
Великобритания	26.5	Корея	11.1
Германия	16.2	США	12.8
Израиль	11.9	Франция	19.7
Индия	4.4	Япония	11.6
Италия	32.6	ОЭСР	16.8
Канада	34.9	ЕС-27	23.1

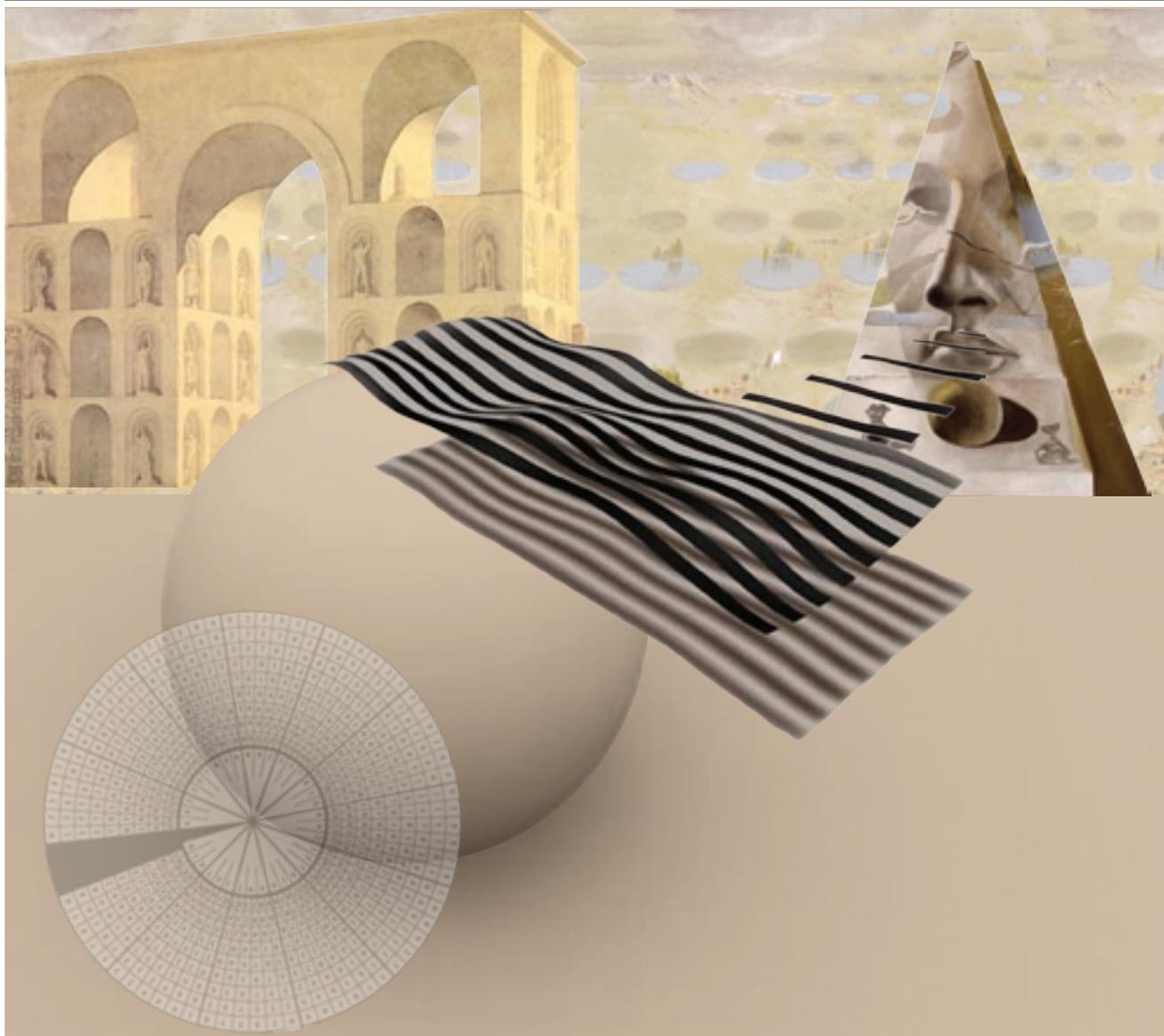
* Или ближайший год, по которому имеются данные.

Материал подготовлен Т.В. Ратай

Источники: Индикаторы науки: 2010. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2010; Main Science and Technology Indicators: Vol. 2010/1. OECD, 2010; база данных ЮНЕСКО.

Прогнозирование коммерческой успешности российских инновационных проектов

В.А. Андреев*



Несмотря на устойчивое мнение о высокой доходности инноваций, этот сектор не представляет интереса для российских предпринимателей. Среди множества причин — отсутствие методов объективной оценки коммерческого потенциала инноваций. Между тем благодаря усилиям западных компаний в их поиске появился эффективный инструмент — скоринговые модели.

Эмпирическое исследование, предпринятое автором статьи совместно с Инновационным бюро «Эксперт», — одна из первых попыток внедрения подобного инструмента в российской практике.

* Андреев Владислав Александрович — аспирант, Финансовый университет при Правительстве РФ. E-mail: andr-vlad@yandex.ru

Несмотря на устойчивое мнение о высокой доходности инноваций ни капитал, ни предприниматели не устремляются в инновационный сектор экономики России, что выдвигает на первый план проблему идентификации факторов, благоприятствующих либо препятствующих коммерческому успеху отечественных инновационных проектов. Проводимые конкурсы, форумы и выставки инноваций часто свидетельствуют о высокой творческой и научной активности ученых, актуальности проводимых разработок и перспективности выбранных направлений исследований, однако привлекают крайне малое количество инвестиций и сопровождаются весьма низкой коммерческой результативностью в целом.

По нашему мнению, отсутствие инструментов объективного и обоснованного анализа коммерческого потенциала инноваций сдерживает их развитие в России, ведь предпринимателям проще зарабатывать хорошо известными способами чем искать приключения на неизведанном пути. Тем не менее мировая практика показывает, что доходность прямых инвестиций в реальные предприятия систематически превышает доходность портфельных инвестиций в акции на фондовом рынке более чем на 10% [The 2009 Preqin, 2009, p. 29]. Более того, из всех фондов прямых инвестиций наибольшую доходность демонстрируют венчурные. Среди последних, в свою очередь, максимальную экономическую результативность показали те, которые инвестируют в самые ранние стадии инновационного процесса и имеют на протяжении десятилетия ежегодную внутреннюю норму доходности, превышающую, по данным Thomson Reuters, 700% [Андреев, 2009]. Именно максимизация прибыли оказывает доминирующее влияние на привлечение капитала и предпринимателей, поэтому достижение коммерческой успешности инноваций в России лежит в основе развития инновационного сектора и соответственно экономического роста в целом.

Ключевые факторы коммерческой успешности инноваций

В международной практике получили распространение модели количественной оценки вероятности коммерческого успеха инновационных проектов, называемые «скоринговыми» и применяемые, прежде всего, на этапе отбора проектов для последующей реализации либо в корпорациях для формирования портфеля проектов. При принятии решений о разработке новых продуктов ведущие инновационные компании мира уже не ориентируются только на интуицию и субъективный опыт, а чаще всего в качестве «эффективного метода оценки инновационных проектов» используют тестирование различных аспектов каждой новой идеи по «ключевым факторам успеха», ранжированным в соответствии с их значимостью для страны и отрасли [Ламбен и др., 2010, с. 400]. Такие модели чаще всего имеют региональный, корпоративный или отраслевой характер, как, например, модель «NewProd», адаптированная к условиям Северной Америки [Cooper, 1992], «Galileo» телекоммуникационной корпорации Northern Telecom или подходы, применяемые в автомобилестроительных концернах Германии и Японии.

Десятилетиями опыт лучших инновационных компаний систематизировался профессиональными ассоциациями, в том числе американской Ассоциацией по разработке и менеджменту продуктов (Product Development and Management Association, PDMA), для формирования эталонных показателей инновационной деятельности применительно к тем или иным странам и отраслям [Page, 1993; Griffin, Page, 1996; Barczak et al., 2009]. Аккумуляция передовой международной инновационной практики создает возможность для мультипликации положительного опыта и выработки критериев оценки перспективности новых инновационных проектов [Cooper et al., 2004]. Анализ свидетельствует, что возможность коммерческого приращения результатов творческого процесса изобретателей в большинстве случаев отсутствует, а вероятность экономической успешности инновационных проектов начиная с этапа внедрения разработок в производство составляет 40–65%. Поэтому превентивная и текущая количественные оценки вероятности достижения ожидаемой доходности проекта позволяют принимать обоснованные решения по отбору инновационных проектов и выбору стратегии их реализации, являясь важнейшим инструментом повышения коммерческой успешности [Stevens, Burley, 1997].

Создание скоринговых моделей прогнозирования коммерческого успеха инноваций базируется на теории «ключевых факторов успешности», предложенной Р. Купером и Э. Кляйншмидтом и декларирующей существование в каждой стране особых факторов, определяющих коммерческий успех или неудачу инновационных проектов в зависимости от сложившегося уклада национальной экономики и уровня ее развития [Cooper, Kleinschmidt, 1996]. Выявление «ключевых факторов успешности» базируется на сравнительном анализе особенностей реализации успешных и неуспешных проектов ведущих инновационных компаний страны. «Успешность» рассматривалась исследователями как аспект результативности, в большей степени соответствующий оценке инноваций [Hart, 1993; Hultink et al., 2000; Jokioinen, Suomala, 2006]. Под понятием «успешности инновационных проектов» мы понимаем достижимость инвестором желаемых результатов инновационного процесса [Андреев, 2010]. Вероятность коммерческой успешности инновационных проектов оценивается как вероятность достижения нормы прибыли, превышающей доступную прибыль от сопоставимых неинновационных проектов [Mansfield, Wagner, 1975].

В анализе успешности инноваций фундаментальное значение имеют прибыльность и влияние на бизнес. Для крупных корпораций успешность инноваций может определяться более широким спектром критериев, в том числе доходностью, снижением издержек, выводом нового продукта на рынок, достижением поставленных целей проекта, преимуществ для покупателей и стратегического потенциала [Shenhar et al., 2002].

Исследованиями установлено, что факторы, определяющие успешность инноваций, могут различаться по стадиям развития проекта, уровню новизны, типу нового продукта и отрасли промышленности [Oakley, 1996; Lewis, 2001; Langley et al., 2005; Song et al., 2008].

Но в первую очередь уникальность ключевых факторов успешности инноваций характерна для каждой отдельно взятой страны, что было подтверждено в Канаде [Cooper, 1979], Скандинавии и США [Page, 1993; Souder, Janssen, 1999; Barczak et al., 2009], Великобритании [Balbontin et al., 1999], Австралии [Dwyer, Mellor, 1991], Китае [Farley, Lehmann, 1994; Ren et al., 2006], Испании [Sanchez, Elola, 1991], Южной Кореи [Mishra et al., 1996], Германии и Японии [Edgett et al., 1992; Херцманн и др., 2009а, 2009б;].

Наибольшее влияние на успешность инноваций в большинстве стран оказывают: минимальная конкуренция и удовлетворенность покупателей в рыночной нише нового товара; представление о емкости рынка и потенциале его роста; обоснованный технико-экономический анализ проекта; разработка детализированной концепции продукта — как по функциональным, так и потребительским характеристикам; его конкурентные преимущества, соответствие возможностям и стратегии фирмы; обеспеченность финансовыми и кадровыми ресурсами; поэтапная реализация инновационного проекта; заинтересованное активное участие в инновационном процессе руководителей компании; эффективная координация между различными специалистами; ускорение выхода товара на рынок без ущерба качеству [Johns, Snelson, 1988; Pinto, Slevin, 1989; Lynn et al., 1998; Calantone et al., 2006; Grimpe, 2007]. С другой стороны, основными причинами неуспешности исследований выступают низкий уровень рыночной оценки и анализа технологической перспективности разработок; недостаточность анализа способности производства обеспечить заданные параметры продукта; нехватка финансовых ресурсов и сложность вывода нового товара на рынок [Daude, 1980; Cooper, Kleinschmidt, 1987]. Однако даже самые незначительные улучшения инновационного процесса позволяют ускорить его реализацию и сэкономить значительные финансовые ресурсы.

Цели и задачи эмпирического исследования

Целью проводимого нами эмпирического исследования было выявление ключевых факторов, определяющих коммерческую успешность инновационных проектов в различных отраслях экономики России, для разработки скоринговой модели прогнозирования их результативности и обоснования направлений повышения доходности отечественных инноваций. Для решения поставленной цели был изучен положительный опыт реализации инновационных проектов в России, формализованы результативные инновационные процессы, проведен сравнительный анализ детализированных описаний успешных и неудачных проектов, сопоставление которых позволило установить, что именно благоприятствует и что препятствует успеху инноваций. Для выявления взаимосвязи факторов инновационной среды и коммерческой успешности российских инноваций потребовалось проведение корреляционного и регрессионного анализа, чтобы установить значимость важнейших факторов и рассчитать вероятность достижения ожидаемой доходности инновационных проектов. Кроме того, структурирование результативных

инновационных процессов в реальном секторе экономики России позволяет сформировать базу данных формализованных описаний эталонных инновационных проектов с учетом специфики деятельности конкретных компаний: их месторасположения, отраслевой принадлежности, размера, новизны разработок, что позволит предпринимателям не только обоснованно оценивать перспективу реализации новых проектов, но и ставить перед собой реалистичные задачи.

Описание выборки

В качестве объектов исследования были выбраны инновационные проекты ведущих инновационных компаний России, лидирующих в своих отраслях. Обследование осуществлялось путем анкетирования информированных руководителей инновационных компаний по 89 параметрам описания проекта, требующего экспертных оценок по десятибалльной шкале. Совместно с Инновационным бюро «Эксперт» удалось получить данные конфиденциального характера, отличающиеся высокой степенью достоверности, об особенностях инновационной деятельности предприятия, возникающих проблемах и коммерческих достижениях. Согласно методу планирования эксперимента нами были рассмотрены 206 инновационных проектов (включая 123 успешных и 83 неуспешных), предпринятых ведущими российскими инновационными компаниями из различных отраслей (рис. 1).

Наиболее яркие и результативные инновационные компании, выбранные для нашего исследования, были расположены в различных регионах, в том числе в Москве и Московской области (45%), Санкт-Петербурге, Новосибирске, Тюмени, Томске; Брянской, Тульской, Свердловской, Калужской областях; Нижнем Новгороде, Белгороде, Перми, Майкопе, Иваново, Казани, Ярославле, Омске, Пскове, Саратове и других городах России (рис. 2).

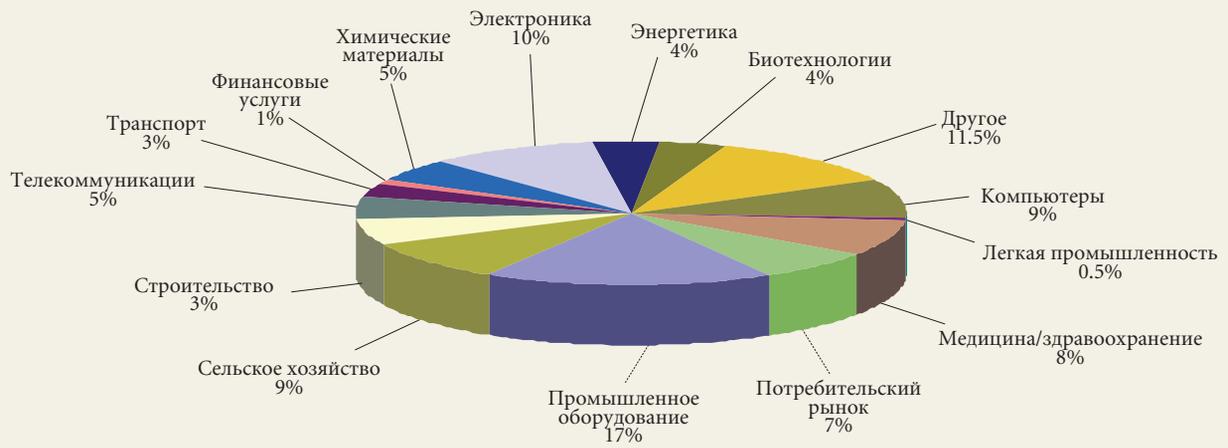
В соответствии с принятой методикой исследуемые компании были подразделены на три группы: малые — до 49 работников, средние — от 50 до 249, крупные — 250 чел. и выше [Innovation in Firms, 2009, p. 194]. Чуть более половины (52%) указанных инновационных компаний имели менее 50 сотрудников, а 28% из них — более 250 (рис. 3а).

Годовая выручка, превышающая 250 млн руб., была характерна для 29% рассматриваемых инновационных компаний (рис. 3б).

Результативность инновационной деятельности компаний оценивалась нами по доле от продажи инновационной продукции, введенной на рынок за последние 5 лет, в годовой выручке: у 41% исследуемых предприятий эта величина превысила 80% (рис. 4).

В представленном эмпирическом исследовании в качестве важнейших критериев успешности инновационной деятельности были выбраны: достижение планируемого размера прибыли, величины спроса, намеченного объема продаж, цены единицы продукции и конкурентных преимуществ [Андреев, 2010]. Тем не менее, как для предпринимателей, так и для инвесторов основным критерием коммерческой результативности проекта является его прибыльность (рис. 5). Такая оценка нередко субъективна и исходит

Рис. 1. Распределение исследуемых инновационных компаний по отраслям



Источник: в этом и последующих рисунках и таблицах в качестве источника информации используются расчеты автора и данные Инновационного бюро «Эксперт».

Рис. 2. Распределение исследуемых инновационных компаний по регионам

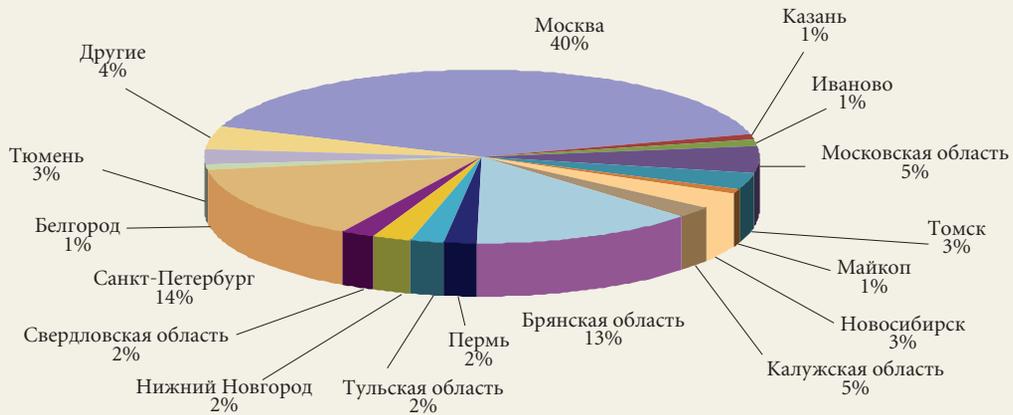


Рис. 3. Распределение исследуемых инновационных компаний (%)

а. по численности работников



б. по объему годовой выручки

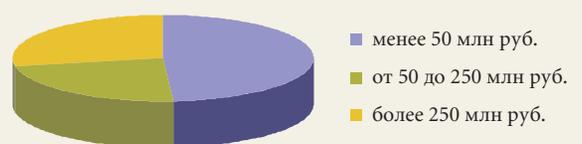


Рис. 4. Распределение исследуемых компаний по доле инновационной продукции в выручке предприятий (%)



Рис. 5. Распределение исследуемых проектов по степени соответствия полученной от них прибыли ожиданиям руководителей инновационных компаний (%)



из того, насколько полученная прибыль от разработки продукта и вывода его на рынок оправдала ожидания предпринимателей или превзошла их. Интересно, что хотя прибыль от 3.5% исследуемых проектов была неудовлетворительной, руководители инновационных компаний оценили их как успешные в связи с тем, что были решены другие важные для бизнеса задачи, в частности — достижение конкурентных преимуществ и увеличение спроса на продукцию, позволившие увеличить занимаемую долю рынка.

Среди тех компаний, где прибыль превзошла ожидания, большинство — 78.1% — составляют малые и средние инновационные предприятия, численность сотрудников которых не превышала 250 чел.

Выявленные в ходе дальнейшего исследования коэффициенты корреляции отображали степень линейной зависимости между успешностью проекта и факторами инновационной среды, связанной с реализацией конкретного проекта и определяемой как внешними условиями, так и способностями компании и ее ресурсами. Предложенные автором 89 факторов формализованного описания инновационной среды были систематизированы в рамках следующих групп: конкурентная среда на рынке; привлекательность рынка; соответствие проекта стратегии компании; основные характеристики инновационного продукта, включая его особенности, источник идеи и уровень новизны; способность компании к реализации инновационного проекта; преимущества нового продукта; особенности выхода на рынок; осведомленность и владение информационными потоками; риски. Корреляционный анализ базировался на статистической обработке данных с использованием коэффициента бисериальной корреляции Пирсона (для коммерчески успешных проектов результативность была принята равной 1, а для неуспешных — 0). Для каждого фактора вычислялись выборочное среднее и стандартное отклонение, а также для более робастной оценки центра распределения была определена медиана ряда. Первоначально были установлены наиболее значимые универсальные факторы успешности, характерные для любых российских инновационных предприятий вне зависимости от специфики их деятельности. Затем были выделены выборки инновационных проектов по отдельным отраслям, регионам, размерам компаний, степени новизны продуктов. При формировании отраслевых выборок инновационных проектов решающим критерием стало распределение исследуемых компаний по секторам, в котором по количеству доминировали производство промышленного оборудования, электроника и сельское хозяйство. Для более глубокого анализа отраслевой специфики успешности промышленных инноваций в дальнейшем потребуется расширить базу данных исследуемых инновационных проектов за счет охвата других секторов.

Корреляционный анализ факторов успешности инновационных проектов с учетом отраслевой специфики

В результате анализа всех исследуемых инновационных проектов выявлены 45 важнейших универсальных факторов, определяющих успешность инноваций

в реальном секторе российской экономики; среди них 28 факторов — с корреляцией, значимой на уровне 0.01. Однако помимо универсальных на успешность каждого инновационного проекта влияют особые факторы, характеризующие специфику его реализации, в первую очередь размер компании [Андреев, 2010] и ее отраслевая принадлежность. Поэтому наряду с определением коэффициентов корреляции факторов инновационной среды с успешностью проекта по всей исследуемой выборке нами был проведен корреляционный анализ для наибольших отраслевых выборок проектов (табл. 1). Как показали расчеты, в рамках отдельных отраслей некоторые факторы инновационной среды потеряли свою значимость, но при этом были выделены новые факторы, важные для каждой отрасли.

Полученные результаты иллюстрируют максимальные различия между успешными и неудачными проектами, характерные для большинства из них. Наиболее значимым фактором для реализации инноваций оказалась возможность обеспечить «Соответствие фактического объема производства первоначально планируемому (0.452**): как оказалось, именно здесь наблюдался наибольший разрыв между успешными и неудачными проектами. Таким образом, эмпирические данные показывают, что инноваторам в России сложнее всего достичь заранее запланированного объема производства инновационной продукции. Причинами этого могут быть как низкая способность компаний обеспечить современную производственную базу, так и недостаток ресурсов для преобразования опытного и мелкосерийного производства в полномасштабное. По результатам анкетирования и интервьюирования нами был также осуществлен анализ потребностей инновационных компаний в дополнительных ресурсах для повышения их доходности, который подтвердил, что дополнительные финансовые средства в большей мере необходимы именно на этапе расширения производства. Следует отметить, что, по мнению экспертов, аналогичная проблема считалась ключевой для южнокорейской экономики в середине 1990-х гг., которая находилась тогда на среднем уровне развития [Mishra et al., 1996]. Заметим, что она не актуальна только для сельского хозяйства, видимо потому, что на увеличение объема продаж новой продукции в этом секторе могут в большей степени влиять погодные условия и таможенная политика. Успеху инноваций в отечественном сельском хозяйстве скорее содействует рост рынка. Кроме того, значительное влияние на успешность инновационных проектов в данной отрасли оказывает конкурентная среда, в том числе неудовлетворенность потребителей продуктами конкурентов и нелояльность к ним, способность нового продукта удовлетворить потребности покупателей лучше конкурентов, легкость входа на рынок новых игроков, а негативно влияют интенсивность конкуренции (особенно ценовой), значительное количество конкурентов и присутствие на рынке доминирующего из них.

Для экономического успеха российских инновационных продуктов особенно важны конкурентные преимущества (0.416**) и высокое качество (0.388**), что близко к ситуации, сложившейся в Японии, где обеспечение высокого качества достигается даже

Табл. 1. **Ключевые факторы коммерческой успешности инновационных проектов в России**

№ п/п	Факторы инновационной среды	Коэффициент корреляции фактора с успешностью			
		Все	Промышленное оборудование	Электроника	Сельское хозяйство
1.	Соответствие фактического объема производства первоначально планируемому	0.452**	0.489**	0.450**	
2.	Конкурентные преимущества нового продукта по совокупности всех показателей	0.416**	0.373**	0.343*	0.494**
3.	Высокое качество	0.388**	0.282*	0.454**	0.404*
4.	Восприятие топ-менеджментом степени риска до запуска проекта	0.352**	0.340*	0.434**	0.335*
5.	Рост рынка	0.327**			0.582**
6.	Лучшее удовлетворение потребностей потребителя, чем у конкурентов	0.308**			0.386*
7.	Степень удовлетворенности продуктами конкурента	-0.287**			-0.590**
8.	Уверенность топ-менеджмента в успехе продукта до запуска проекта	0.273**	0.294*	0.433**	
9.	Сокращение затрат потребителя	0.272**	0.344*		
10.	Степень рыночной неопределенности	-0.272**	-0.396**	-0.367*	
11.	Наличие адресной рекламы для отдельных категорий потребителей	0.271**			
12.	Количество конкурентов	-0.269**			-0.606**
13.	Степень технологической новизны продукта	0.259**			
14.	Знание о размерах рынка	0.253**	0.403**	0.434**	
15.	Существование доминирующего конкурента	-0.252**			-0.476**
16.	Повышенная надежность	0.251**			
17.	Наличие уникальных признаков, свойств и функций продукта	0.264**			0.559**
18.	Знание о поведении покупателя	0.249**	0.407**	0.384*	
19.	Интенсивность ценовой конкуренции	-0.238**			-0.565**
20.	Конкурентоспособность на внешнем рынке	0.232**			
21.	Знание об общих и детальных потребностях потребителей	0.224**	0.316*	0.439**	
22.	Интенсивность конкуренции	-0.222**			-0.592**
23.	Степень новизны продукта для данной отрасли в России	0.207**			0.474**
24.	Степень новизны продукта для линейки компании	0.201**			0.533**
25.	Знание о ценовой чувствительности клиента	0.193**		0.458**	
26.	Расчет предполагаемых издержек производства	0.189**		0.343*	
27.	Степень новизны производственного процесса	0.189**			
28.	Уровень коммуникации между исследователями, производственниками и маркетологами	0.181**			
29.	Предварительная оценка технической реализуемости проекта	0.185*			
30.	Знание о продукции и стратегии конкурентов	0.182*		0.345*	
31.	Степень разнообразия продуктов	-0.175*			-0.567**
32.	Понимание технологической сложности продукта до запуска проекта	0.167*			
33.	Технологическая неопределенность проекта	-0.166*			
34.	Уровень технической сложности продукта	0.165*			
35.	Предварительная оценка рынка	0.159*			
36.	Степень способности к продаже продукта и наличие от-дела сбыта	0.158*			
37.	Наличие команды менеджеров	0.157*			
38.	Мощность рекламной компании по продвижению данного продукта	0.155*			
39.	Финансовый анализ	0.149*		0.409*	
40.	Недостаток опыта реализации инновационных проектов у менеджмента	-0.145*			
41.	Защищенность идеи патентом	0.143*			
42.	Способность к изучению рыночной конъюнктуры	0.143*			
43.	Относительная величина инвестиций	0.140*			
44.	Степень новизны рекламной компании	0.140*			
45.	Способность к разработке изделия	0.139*			
46.	Степень лояльности к продуктам конкурентов				-0.408*
47.	Наличие отдельной команды проекта			0.342*	
48.	Уровень технической сложности продукта				0.358*
49.	Степень новизны конкурентов				0.603**

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0.05; ** — корреляция значима на уровне 0.01.

за счет превышения финансовых затрат на проект либо увеличения времени его реализации. Практика показывает, что на российских предприятиях всех секторов экономики еще не сформировался подход к комплексному управлению качеством инновационного процесса: значимость отмеченных факторов свидетельствует, что компаниям, способным своевременно обеспечить высокое качество новой продукции, сопутствует коммерческий успех, а при недостаточном его уровне проекты не оправдывают ожиданий предпринимателей по получению прибыли.

Без ясного понимания степени риска (0.352**) и полной уверенности руководства в успехе инновационного проекта до его запуска (0.273**) достичь высоких коммерческих результатов невозможно, что еще раз подтверждает тезис о необходимости всеобъемлющей предварительной проработки проекта.

Для коммерческой успешности производства нового промышленного оборудования в России особую значимость имеют сокращение затрат потребителя, а также маркетинговые факторы, обеспечивающие снижение рыночной неопределенности путем повышения степени информированности о размерах отраслевого рынка, поведении потребителей, об их общих и детальных потребностях.

Экономической результативности новых разработок в области электроники способствуют наличие достаточных знаний о размерах отраслевого рынка, поведении покупателей, их потребностях, ценовой чувствительности клиента, продукции и стратегии конкурентов. Немаловажное значение имеет проведение качественного финансового анализа, включая расчет предполагаемых издержек производства, и выделение каждого проекта при его реализации в отдельную организационную структуру со своей командой.

Особенности реализации инноваций в некоторых отраслях

В качестве наиболее важных показателей результативности инновационных проектов обычно используются срок окупаемости проекта и реальный возврат капиталовложений [Cooper et al., 2004]. Сравнительный анализ исследуемых проектов по этим параметрам показал, что 61.1% инновационных проектов в сельском хозяйстве окупаются в первый год, а все остальные за два последующих года (рис. 6). В сфере электроники большинство проектов (61.6%) достигают окупаемости только за два-три года, а в производстве промышленного оборудования — за первые два года (60.8%). Средний срок до точки безубыточности инновационных проектов в сельском хозяйстве — 1.3 года (медиана — 1 год). Объем продаж новых продуктов по инновационному проекту в этом секторе достигает в среднем 45.6 млн руб. (медиана — 8.7 млн руб.) при средних расходах по проекту 23.8 млн руб. (медиана — 1.2 млн руб.), где средний реальный возврат средств составлял 6.3 раза (медиана — 3.7 раза).

В производстве промышленного оборудования инновационные проекты окупаются в среднем вдвое дольше — за 2.6 года (медиана — 1.3 года) — и обеспечивают значительно больший объем продаж новых продуктов — в среднем 293.2 млн руб. (медиана —

Рис. 6. Распределение исследуемых компаний различных отраслей по сроку окупаемости инновационных проектов (%)



60 млн руб.). Расходы по проекту достигают здесь в среднем 128 млн руб. (медиана — 15 млн руб.), позволяя добиться реального возврата по проекту в размере 13.6 раза (медиана — 3.6 раза).

В электронике срок окупаемости инновационных проектов в среднем не превышает 2.2 года (медиана — 2 года). Однако они отличаются чрезмерно высокими затратами — в среднем 134.2 млн руб. (медиана — 77 млн руб.) при среднем объеме продаж 229 млн руб. (медиана — 60 млн руб.), что позволило достичь в отрасли особенно высокого среднего реального возврата средств по проекту — 33.2 раза (при достаточно невысокой медиане возврата на двукратном уровне). Как видим, доходность инноваций в российской электронике имеет очень широкий диапазон. В целом же по окупаемости и возврату капиталовложений результативность отечественных инновационных компаний соответствует мировой практике [Cooper et al., 2004].

Концепция скоринговой модели прогнозирования коммерческой успешности инновационных проектов

Результаты проведенного нами эмпирического исследования легли в основу разработки «скоринговой модели» прогнозирования коммерческой успешности инновационных проектов, позволяющей получить обоснованную количественную оценку вероятности достижения конкретным инновационным проектом планируемого коммерческого эффекта. Подобная модель помогает разработчикам представить свои идеи в стандартизированном формате для более удобной и простой оценки инновационного проекта. Исходя из анализа выявленных важнейших факторов успешности инноваций для этого предлагаются четыре группы критериев: маркетинговые, технологические, экономические и человеческие, чтобы впоследствии рассмотреть слабые и сильные стороны оцениваемого проекта в различных аспектах. Маркетинговые критерии представляют собой

оценку отраслевых рыночных тенденций, конкурентной для данного проекта среды, особенностей нового продукта. Технологические критерии включают оценку технической осуществимости проекта, наличия компетенций и ресурсов, совместимости разработки со стратегией компании и новизны концепции продукта. Экономические критерии отражают влияние инноваций на бизнес и охватывают оценку способности компании реализовать проект, потребность в финансовых ресурсах, условия вывода продукта на рынок, потребность клиентов в этом продукте. Человеческие критерии оценки инновационного проекта определяют: со стороны предпринимателя — степень компетентности и уровень квалификации специалистов, способность четко организовать инновационный процесс и повышать его результативность; со стороны потребителей — удобство и простоту использования нового продукта, его конкурентоспособные преимущества. Методология превентивной количественной оценки коммерческой успешности инноваций способствует созданию разработчиками детализированной концепции нового продукта и принятию инвестором решения о целесообразности финансирования проекта. Снижение неопределенности на первоначальном этапе инновационного процесса в значительной мере способствует повышению его коммерческой успешности.

«Скоринговая модель» прогнозирования успешности инноваций представляет собой программную среду для интеграции существующего опыта, экспертных мнений и оценки новой информации путем обобщения данных по проекту и их отображения с соответствующим контекстом для различных пользователей. Она предусматривает механизм функциональной лингвистической поддержки, содержащий развернутые вопросы для разработчиков по каждому оцениваемому фактору и консультативные ресурсы, отвечающие специфике этих вопросов. Так, оценивая интенсивность конкуренции в рыночной нише разрабатываемого продукта, потребуются назвать доминирующего и остальных конкурентов, определить качество и стоимость их продукции, сравнить со своим новым продуктом. Необходимо оградить систему от недостоверных данных, при этом должна отсутствовать однозначная трактовка «лучшего» ответа на вопрос: например, высокая цена нового продукта позволяет получить премиальную наценку и большую прибыль на единицу продукции, в то время как низкая цена способствует снижению барьеров при входе нового товара на рынок и захвату большей доли рынка. Важно, что лучшие показатели оценки коммерческой успешности формируются не по максимальным значениям оценок каждого фактора, а зависят от их комплексной оптимизации. В частности, высокая обеспеченность финансовыми ресурсами влияет на повышение расходов на инновационный проект и на увеличение срока его окупаемости, что не способствует коммерческому успеху. С другой стороны, недостаток финансирования усиливает риски незавершенности проекта.

Для ответственного руководителя, принимающего решение о судьбе проекта, «скоринговая модель»

формирует сводную структурированную характеристику различных параметров нового продукта, раскрывающую его сильные и слабые стороны, потенциал и риски. Предусматривается как обобщенный формат представления данных, так и при необходимости — возможность отражения более полной информации по проекту. Для объективного сравнения ключевых характеристик различных проектов руководитель может использовать систематизированные данные информационной базы. К настоящему моменту в разрабатываемой «скоринговой модели» концепция каждого нового продукта воплощается графически в виде четырехуровневой диаграммы обобщенной оценки по 16 параметрам. По соответствующим осям откладываются их минимальные и максимальные значения, характерные для эталонных инновационных проектов в стране, отрасли, регионе, величины компании и степени новизны продукта. Дополнительно рассчитывается общая оценка концепции проекта и его потенциальной успешности, учитывающей все полученные специфические количественные показатели. Анализируется и степень уверенности разработчика в оценке всех параметров проекта. Представление количественных и качественных характеристик концепции нового продукта с широкой аргументацией фактической информации по каждому параметру проекта позволяет принимать более взвешенные решения относительно его перспектив.

Регрессионные модели взаимосвязи факторов инновационной среды и успешности проектов

Концепция «скоринговой модели» отражает взаимосвязь коммерческого результата инновационного проекта с особенностями и условиями его реализации. На основе выявленных факторов успешности российских инновационных проектов можно сформировать математическую модель количественной оценки ожидаемого коммерческого результата разработки нового продукта с учетом разнородных критериев и специфики деятельности компании. В качестве базовой математической модели прогнозирования вероятности коммерческой успешности инновационных проектов нами была выбрана бинарная логистическая регрессия, позволяющая трактовать рассчитанное значение как вероятность наступления положительного эффекта, поскольку результат имеет непрерывное распределение между значениями от 0 до 1.

Как известно, регрессионные модели представляются в виде:

$$\hat{y} = F(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad (1)$$

где: \hat{y} — прогнозируемое значение зависимой переменной;

x_1, x_2, \dots, x_k — прогнозирующие переменные, называемые предикторами;

k — общее количество предикторов в модели.

Согласно плану эксперимента для регрессионного анализа нами была сформирована выборка из 206 проектов, оцениваемых по 49 значимым факторам, которая была разделена случайным образом

на две части: по одной из них были подобраны параметры регрессионных моделей, а другая рассматривалась в качестве тестовой выборки. Выбор оптимальной модели для регрессии производился методом Монте-Карло, причем лучшую бинарную логистическую модель оценивали по минимальному значению критерия Акаике:

$$AIC = -2\ln(L_{max}) + k, \quad (2)$$

где: L — максимизированное значение функции правдоподобия модели.

В данной работе точность прогнозирования модели **acc** вычислялась, как:

$$acc = \frac{TP + TN}{Total}, \quad (3)$$

где: TP — число истинно прогнозируемых положительных результатов;

TN — число истинно прогнозируемых отрицательных результатов;

$Total$ — число всех испытаний (прогнозов).

Сводные результаты оптимальной универсальной бинарной логистической регрессионной модели для российских инновационных проектов с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.842, и по тестовой выборке, равной 0.842, следующие:

$$\hat{y} = 0.49x_1 + 0.287x_4 + 0.288x_{10} + 0.113x_{14} + 0.195x_{17} + 0.111x_{20} - 0.002x_{29} - 0.094x_{33} - 0.022x_{38} - 4.202 \quad (4)$$

Оптимальная бинарная логистическая регрессионная модель для инновационных проектов в производстве промышленного оборудования с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.848, и по тестовой выборке, равной 0.875, выглядит следующим образом:

$$\hat{y} = 0.563x_3 - 0.276x_4 + 0.549x_9 + 0.704x_{14} + 0.158x_{18} - 0.306x_{33} - 6.956 \quad (5)$$

Для инновационных проектов в электронике оптимальная бинарная логистическая регрессионная модель с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.87, и по тестовой выборке, равной 0.8, представлена в формуле (6):

$$\hat{y} = 1.07x_3 + 1.488x_4 + 0.453x_{25} - 1.128x_{26} - 0.375x_{33} + 0.357x_{47} - 14.720 \quad (6)$$

Оптимальная бинарная логистическая регрессионная модель для инновационных проектов в сельском хозяйстве с точностью прогнозирования по первоначальной выборке, равной 0.917, и по тестовой выборке, равной 0.923, выглядит так:

$$\hat{y} = 0.34x_3 - 2.101x_{22} + 0.216x_{44} + 0.691x_{48} + 8.471 \quad (7)$$

Прогнозирующая способность полученных математических моделей достаточно велика, поэтому можно рекомендовать их использование в качестве инструмента предварительной оценки инновационных проектов путем сравнения с эталонными или предшествующими. Эмпирически установленные корреляционные и регрессионные зависимости

между формализованным описанием инновационного проекта и его результативностью дают возможность рассчитать вероятность успеха с учетом уровня и особенностей развития компании.

Заключение

На основе эмпирического исследования реализованных инновационных проектов установлены не только универсальные факторы коммерческой успешности инноваций, значимых для различных видов деятельности, но и специфические, характерные для определенных секторов экономики. Для отечественного сельского хозяйства важнейшее значение для успеха инноваций имеют рост рынка и состояние конкурентной среды, в том числе неудовлетворенность потребителей продуктами конкурентов, способность нового продукта удовлетворить потребности покупателей лучше конкурентов, легкость входа на рынок новых игроков, интенсивность конкуренции, присутствие на рынке доминирующего конкурента. Для коммерческой успешности нового промышленного оборудования в России первоочередную роль играют сокращение затрат потребителя, высокий уровень информированности о размерах отраслевого рынка, поведении покупателей, запросах потребителей, что способствует снижению рыночной неопределенности. Наряду с маркетинговыми факторами, значимыми для промышленного оборудования, успеху новых разработок в области электроники поможет проведение качественного финансового анализа и выделение каждого инновационного проекта в отдельную организационную структуру со своей командой. Наименьшим сроком окупаемости (в среднем 1–1.3 года) характеризуются инновационные проекты в сельском хозяйстве, а наибольшим — в производстве промышленного оборудования (в среднем 1.3–2.6 года). Наиболее стабильным реальным возвратом от капиталовложений отличаются инновационные проекты в сельском хозяйстве (в среднем в 3.7–6.3 раза); в сфере промышленного оборудования проекты более прибыльны (в среднем реальный возврат — 3.6–13.6 раза), а в электронике диапазон реального возврата более широк (в среднем — 2–33.2 раза).

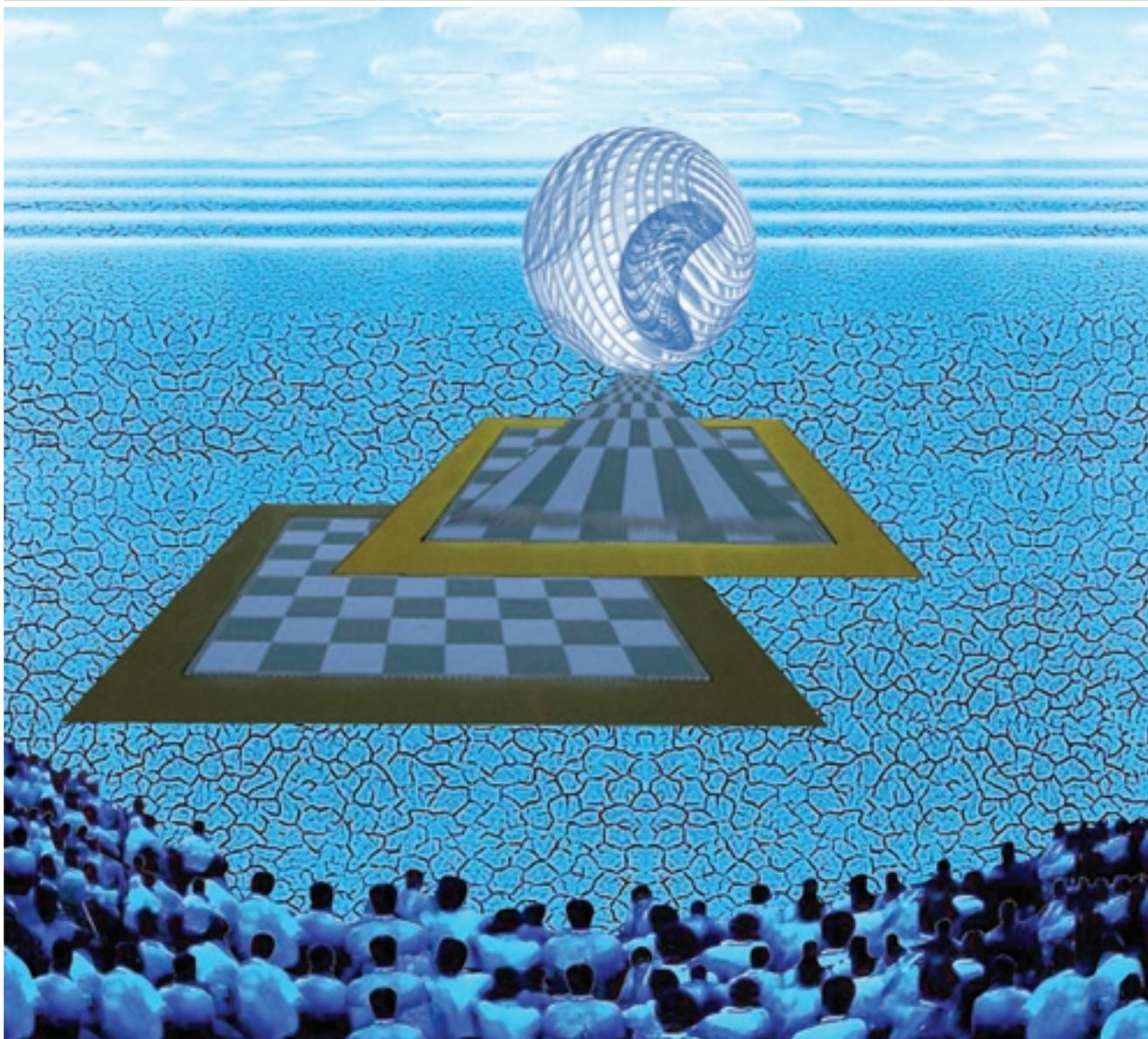
Полученные регрессионные модели, отражающие взаимосвязь факторов инновационной среды и коммерческого результата разработок новых продуктов, могут применяться для прогнозирования успеха инноваций в реальном секторе экономики. Возможно применение модели количественной оценки для анализа динамики вероятности успеха, изменяющейся по этапам проекта: если она носит положительный характер, то можно говорить об эффективности выбранной стратегии реализации проекта, а если наблюдается ее отрицательная динамика, то следует оперативно принимать решение об изменении планируемых действий, приостановке либо полном прекращении проекта. Своевременный отказ от проекта или завершение заведомо убыточного проекта оказывают значительное влияние на общую доходность компании и во многом определяют перспективы ее развития. F

- Андреев В.А. (2009) Доходность инвестиций в инновационный бизнес // Вестник Финансовой Академии. №6. С. 48–61.
- Андреев В.А. (2010) Ключевые факторы успешности российских инновационных проектов в реальном секторе экономики // Вопросы экономики. №11. С. 41–61.
- Ламбен Ж.–Ж., Чумпитас Р., Шулинг И. (2010) Менеджмент, ориентированный на рынок. 2-е изд. / Пер. с англ. под ред. В.Б. Колчанова. СПб.: Питер.
- Херстатт К., Стоксторм К., Нагахира А. (2009a) Процесс РНП и планирование в японских машиностроительных компаниях / Управление технологией и инновациями в Японии. Сб. статей: пер. с англ. М.: Волтерс Клувер. С. 305–326.
- Херстатт К., Ферворн Б., Нагахира А. (2009b) Снижение степени неопределенности в период нечеткой фронтальной деятельности – сравнительный анализ инновационных проектов японских и немецких компаний / Управление технологией и инновациями в Японии. Сб. статей: пер. с англ. М.: Волтерс Клувер. С. 401–429.
- Balbontin A., Yazdani B., Cooper R., Souder W.E. (1999) New product development success factors in American and British firms // International Journal of Technology Management. Vol. 17. № 3. P. 259–280.
- Barczak G., Griffin A., Kahn K.B. (2009) Perspective: Trends and Drivers of Success in NPD Practices. Results of the 2003 PDMA Best Practices Study // Journal of Product Innovation Management. Vol. 26. № 1. P. 3–23.
- Calantone R.J., Chan K., Cui A.S. (2006) Decomposing Product Innovativeness and Its Effects on New Product Success // Journal of Product Innovation Management. Vol. 23. № 5. P. 393–407.
- Cooper R.G. (1979) Identifying new product success: Project New Prod // Industrial Marketing Management. Vol. 8. № 2. P. 124–135.
- Cooper R.G. (1992) The NewProd system: The Industry Experience // Journal of Product Innovation Management. Vol. 9. № 2. P. 113–127.
- Cooper R.G., Edgett S.J., Kleinschmidt E.J. (2004) Benchmarking Best NPD Practices // Research-Technology Management. Vol. 47. № 1. P. 31–43; № 3. P. 50–60; № 6. P. 43–55.
- Cooper R.G., Kleinschmidt E.J. (1987) New products: What separates winners from losers? // Journal of Product Innovation Management. Vol. 4. № 3. P. 169–184.
- Cooper R.G., Kleinschmidt E.J. (1996) Winning Businesses in Product Development: The Critical Success Factors // Research-Technology Management. Vol. 39. № 4. P. 18–29.
- Daude B. (1980) Analyse de la matrise des risques // Revue Francaise de Gestion. January-February. P. 38–48.
- Dwyer L., Mellor R. (1991) Organizational Environment, New Product Process Activities and Project Outcomes // Journal of Product Innovation Management. Vol. 8. № 1. P. 39–48.
- Edgett S., Shipley D., Forbes G. (1992) Japanese and British Companies Compared: Contributing Factors to Success and Failure in NPD // Journal of Product Innovation Management. Vol. 9. № 1.
- Farley J.U., Lehmann D.R. (1994) Cross-national “laws” and differences in market response // Management Science. Vol. 40. № 1. P. 111–122.
- Griffin A., Page P.L. (1996) PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure // Journal of Product Innovation Management. № 13. P. 478–496.
- Grimpe C. (2007) Successful Product Development after Firm Acquisitions: The Role of Research and Development // Journal of Product Innovation Management. Vol. 24. № 6. P. 614–628.
- Hart S. (1993) Dimensions of success in new product development: an exploratory investigation // Journal of Marketing Management. Vol. 9. № 1. P. 23–41.
- Hultink E.J., Hart S., Robben H.S.J., Griffin A. (2000) Launch decisions and new product success: an empirical comparison of consumer and industrial products // Journal of Engineering and Technology Management. Vol. 17. № 1. P. 5–23.
- Innovation in Firms. A microeconomic perspective (2009) Paris: OECD Publishing.
- John A., Snelson P. (1988) Success factors in product innovation: A selective review of the literature // Journal of Product Innovation Management. Vol. 5. № 2. P. 114–128.
- Jokioinen I., Suomala P. (2006) Concepts to products. Lessons learned from industrial success stories // European Journal of Innovation Management. Vol. 9. № 4. P. 371.
- Langley D.J., Pals N., Ortt J.R. (2005) Adoption of behavior: predicting success for major innovations // European Journal of Innovation Management. Vol. 8. № 1. P. 56–78.
- Lewis M.A. (2001) Success, failure and organizational competence: a case study of the new product development process // Journal of Engineering Technology Management. Vol. 18. № 2. P. 185–206.
- Lynn G.S., Mazzuca M., Morone J.G., Paulson A.S. (1998) Learning is the Critical Success Factor in Developing Truly New Products // Research-Technology Management. Vol. 41. № 3. P. 45–51.
- Mansfield E., Wagner S. (1975) Organizational and Strategic Factors Associated with Probabilities of Success in Industrial R & D // The Journal of Business. Vol. 48. № 2. P. 179–198.
- Mishra S., Kim D., Lee D.H. (1996) Factors Affecting New Product Success: Cross-Country Comparisons // Journal of Product Innovation Management. Vol. 13. № 6. P. 530–550.
- Oakley P. (1996) High-tech NPD success through faster overseas launch // European Journal of Marketing. Vol. 30. № 8. P. 75–91.
- Page A.L. (1993) Assessing new product development practices and performance: Establishing crucial norms // Journal of Product Innovation Management. Vol. 10. № 4. P. 273–290.
- Pinto J.K., Slevin D.P. (1989) Critical Success Factors in R&D Projects // Research-Technology Management. Vol. 32. № 1. P. 31–36.
- Ren L., Krabbendam K., Weerd-Nederhof P. de (2006) Innovation practices success in China: the use of innovation mechanisms in Chinese SOEs // Journal of Technology Management in China. Vol. 1. № 1. P. 76–91.
- Sanchez A.M., Elola L.N. (1991) Product innovation management in Spain // Journal of Product Innovation Management. Vol. 8. № 1. P. 49–56.
- Shenhar A.J., Tishler A., Dvir D., Lipovetsky S., Lechter T. (2002) Refining the search for project success factors: a multivariate, typological approach // R&D Management. Vol. 32. № 2. P. 111–126.
- Song M., Podoyntsyna K., Van der Bij H., Halman J.I.M. (2008) Success Factors in New Ventures: A Meta-analysis // Journal of Product Innovation Management. Vol. 25. № 1. P. 7–27.
- Souder W.E., Jenssen S.A. (1999) Management practices influencing new product success and failure in the United States and Scandinavia: A cross-cultural comparative study // Journal of Product Innovation Management. Vol. 16. № 2. P. 183–203.
- Stevens G.A., Burley J. (1997) 3000 Raw Ideas = 1 Commercial Success! // Research-Technology Management. Vol. 40. № 3. P. 16–27.
- The 2009 Prequin Private Equity Performance Monitor (2009) London: Prequin Ltd.

Доктора наук

карьера, востребованность, международная мобильность

Л. Ориоль*



На протяжении нескольких лет Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) проводятся исследования занятости высококвалифицированных специалистов. В 2004 г. Директорат по науке, технологиям и промышленности ОЭСР совместно со Статистическим департаментом Еврокомиссии (Евростатом) и Институтом статистики ЮНЕСКО инициировал международный проект «Карьеры докторов наук».

Его цель — оценить особенности рынка труда, профессионального роста и мобильности докторов наук, представляющих разные области знания. В статье представлены итоги специального межстранового обследования¹.

* Ориоль Лодлин — исследователь, Директорат по науке, технологиям и промышленности, Организация экономического сотрудничества и развития.
E-mail: laudeline.auriol@oecd.org

¹ Первые результаты обследования были опубликованы в журнале «Форсайт» в 2007 г. [Ориоль, с. 34–52]. Автор выражает благодарность Сандрине Кергоач за предоставленные статистические материалы и за вклад в проект в целом; Эстер Басри и Саре Бокс за ценные замечания по прочтении рабочих версий статьи.

Последние несколько десятилетий отличались бурным развитием научных исследований и инноваций, что сопровождалось важными технологическими прорывами, ростом популярности высшего образования и увеличением числа дипломированных выпускников вузов. Эти изменения происходили в контексте экономической глобализации и активного роста крупных экономик таких государств, как Бразилия, Китай и Индия, на фоне старения населения в развитых странах и активизации мировых миграционных потоков. Развитие исследовательской и инновационной системы обеспечивает, прежде всего, предпринимательский сектор (главным образом, транснациональные и другие крупные компании); значительно возросли инвестиции в исследования и разработки в сфере услуг.

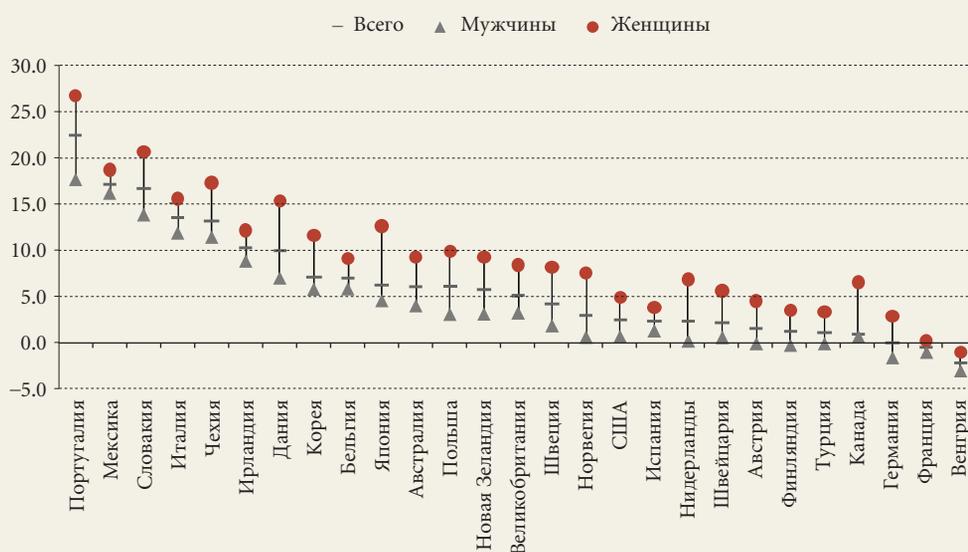
Признано, что финансирование исследований и инноваций стимулирует экономический рост и подразумевает наличие высококвалифицированных кадров. Спрос на компетентных специалистов, обусловленный развитием исследований и инноваций, действительно растет; число выпускников высших учебных заведений по всему миру также неуклонно увеличивается. Однако степень соответствия этого спроса и предложения на национальных рынках труда оценить сложно. Несмотря на динамику численности выпускников, вопрос нехватки квалифицированных кадров, особенно в области технических наук, тревожит работодателей во многих странах. Помимо собственно дефицита образованных работников, возникают сомнения в качестве профессиональной подготовки имеющихся специалистов. С другой стороны, «абсорбционная способность» рынков труда может оказаться под угрозой, поскольку выпускники вузов не застрахованы от безработицы — даже несмотря на их преимущества перед работниками без высшего образования. Ожидается, что негативные последствия экономического кризиса 2009 г. и в дальнейшем будут сказываться на перспективах трудоустройства выходящих на рынок труда работников, в том числе имеющих университетские дипломы.

Основные тенденции в подготовке докторантов

Последние десятилетия характеризуются высоким уровнем инвестиций стран ОЭСР в систему высшего образования. Одновременно с резко возросшим количеством выпускников вузов, значительно увеличилось число защитивших докторскую диссертацию. В государствах – членах ОЭСР в 1998 г. докторами наук стали примерно 140 тыс. чел., а в 2006 г. — 200 тыс. чел., что показывает 40%-ный рост показателя всего за восемь лет. Однако в разных странах процесс шел неравномерно. Если в Португалии, Мексике и Словакии, а также Италии и Чехии рост был значительным, то в таких крупных государствах, как Канада, Франция и Германии, он почти не наблюдался (рис. 1).

Молодые доктора наук играют ключевую роль в сфере исследований и инноваций по нескольким причинам. Во-первых, они подготовлены именно к исследовательской работе (хотя и им может потребоваться дополнительное повышение квалификации с тем, чтобы работать в должности научного сотрудника с ученой степенью). Во-вторых, имея дипломы о самом высоком уровне образования, такие ученые по определению считаются наиболее квалифицированными специалистами по продуцированию, применению и распространению знаний и инноваций. При этом перед ними встает ряд проблем, связанных с растущей конкуренцией с другими дипломированными выпускниками такого же уровня образования или даже более низкого, а также с трансформацией исследовательской сферы. Поэтому в последнее время многие государства начинают модернизацию системы подготовки докторантов с тем, чтобы создать молодым ученым более благоприятный режим выхода на рынок труда. Этому должны способствовать специальные обучающие программы, направленные на развитие навыков управления, работы в команде, фандрайзинга и обретение так называемых «социальных компетенций», которые пользуются все большим спросом среди потенциальных работодателей.

Рис. 1. Среднегодовой прирост числа присвоенных докторских степеней: 1998–2006 (%)



Источник: OECD Education database, 2009.

Так, во Франции в начале 1990-х гг. были созданы «докторские школы» (doctoral schools), а в Финляндии с 1994 г. стали развиваться «магистратуры» (graduate schools), реализующие такого рода обучение.

Системы высшего образования и докторских программ в различных странах организованы по-разному. Этим объясняются различия в возрасте выпускников вузов разных государств; от особенностей организации высшего образования зависит и то, сколько времени у специалиста уходит на получение докторской степени. Данные, полученные в рамках проекта «Карьеры докторов наук», показывают, что средний возраст исследователей, получивших степень в 2005–2006 гг. варьируется от 29 лет в Бельгии до 39 лет и старше в Чехии (табл. 1). В скандинавских странах (Дания, Финляндия, Исландия, Норвегия и Швеция), в Прибалтике, в США (в меньшей степени) женщины оканчивают вуз в более позднем возрасте, чем мужчины, хотя в других государствах это не так. Средний возраст молодых докторов

в области медицины, общественных и гуманитарных наук выше, чем в технических науках.

Помимо особенностей той или иной области знания, эту разницу можно объяснить и неравными возможностями соискателей докторских степеней по оплате своего обучения. Рис. 2 демонстрирует, что способы получения средств для оплаты обучения различаются в зависимости от изучаемых дисциплин. Докторанты в областях естественных, сельскохозяйственных и технических наук могут рассчитывать на работу в качестве преподавателей и ассистентов, получение стипендий и грантов. Соискатели, изучающие медицинские, общественные и гуманитарные науки, более зависимы от иных источников доходов таких, как непрофильная занятость, займы или личные и семейные сбережения.

По этим причинам молодые доктора наук поздно выходят на рынок труда, что часто ставит их в невыгодное положение при поиске работы. Сколько их и в каких областях они специализируются?

Табл. 1. Средний возраст докторов наук на момент получения степени* (лет)

		Аргентина	Австралия	Австрия	Бельгия	Болгария	Швейцария	Кипр	Чехия	Дания	Испания	Эстония
Естественные науки	Женщины		31.0	30.4	28.0	34.0	30.0	29.0	36.0	31.8	29.0	36.0
	Мужчины		31.0	31.4	28.0	35.0	30.0	28.0	38.0	30.9	30.0	32.0
	Всего	34.0	30.0	31.1	28.0	35.0	30.0	29.0	39.5	31.1	30.0	30.0
Технические науки	Женщины		31.0	30.9	29.0	34.0	30.0	0.0	33.5	31.7	31.0	37.0
	Мужчины		31.0	32.5	28.0	45.0	31.0	28.0	40.0	31.1	32.0	32.0
	Всего	33.0	31.0	32.4	28.0	44.0	31.0	28.0	39.5	31.2	32.0	34.5
Медицинские науки	Женщины		35.0	27.8	28.0	42.0	30.0	37.0	37.0	36.2	33.0	38.0
	Мужчины		35.0	32.7	30.0	44.0	32.0	34.0	38.5	34.7	34.0	31.0
	Всего	33.0	35.0	28.8	29.0	43.0	31.0	36.0	40.0	35.2	33.0	32.5
Сельскохозяйственные науки	Женщины		34.0	30.8	31.0	30.0	29.0		32.0	33.9	30.0	49.0
	Мужчины		34.0	29.6	29.0	39.0	31.0		35.0	33.8	33.0	48.0
	Всего		33.0	30.1	30.0	34.0	30.0		35.5	33.9	31.0	32.0
Общественные науки	Женщины		41.0	28.4	30.0	35.0	0.0	31.0	37.5	34.2	35.0	33.0
	Мужчины		41.0	30.5	33.0	37.0	0.0	42.0	40.0	33.3	37.0	35.0
	Всего	34.0	41.0	30.1	31.0	37.0	0.0	37.0	41.5	34.0	36.0	31.0
Гуманитарные науки	Женщины		40.0	33.8	29.0	39.0	36.5	36.0	37.5	38.5	36.0	34.0
	Мужчины		40.0	39.7	31.0	37.0	36.0	40.0	35.0	35.8	38.0	33.0
	Всего	34.0	40.0	33.8	30.0	39.0	36.0	39.0	37.5	36.8	37.0	37.5
Всего по областям	Женщины		34.0	30.3	29.0	35.0	31.0	31.0	36.5	34.1	31.0	37.0
	Мужчины		34.0	31.5	29.0	40.1	31.0	33.0	38.3	32.4	33.0	35.0
	Всего	34.0	34.0	31.1	29.0	38.0	31.0	32.0	39.5	33.1	32.0	36.0

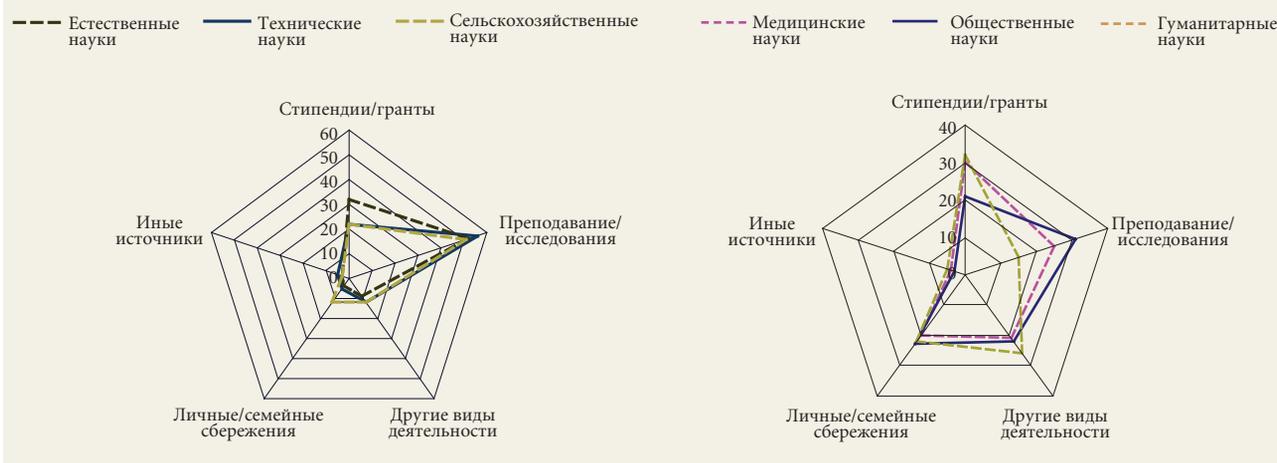
Продолжение табл. 1

		Финляндия	Исландия	Япония	Литва	Латвия	Норвегия	Польша	Португалия	Румыния	Словакия	Швеция	США
Естественные науки	Женщины	32.0	31.0	28.0	31.0	32.0	32.0	31.0	33.0	34.0	29.0	32.0	30.2
	Мужчины	32.0	31.0	30.0	32.0	33.0	31.5	30.0	34.0	36.0	31.0	32.0	30.7
	Всего	32.0	31.0		31.0	32.0	31.7	30.0	34.0	35.0	31.0	32.0	30.5
Технические науки	Женщины	34.0		33.5	31.0	32.0	30.7	32.0	34.0	38.0	30.0	32.0	30.2
	Мужчины	33.0		34.0	29.0	32.0	31.1	32.0	36.0	43.0	30.0	32.0	31.0
	Всего	33.0			30.0	42.0	31.0	32.0	36.0	40.0	30.0	32.0	30.8
Медицинские науки	Женщины	38.0	32.0	33.5	35.0		38.5	33.0	39.0	39.0	39.5	37.0	37.2
	Мужчины	36.0	42.0	32.0	38.0		38.3	33.0	42.0	42.0	34.0	38.0	34.6
	Всего	37.0	33.0		37.0		38.4	33.0	42.0	40.0	37.0	37.0	36.1
Сельскохозяйственные науки	Женщины	35.0		32.5	32.0		33.2	30.0	37.0	36.0	33.0	33.0	33.1
	Мужчины	39.0		33.5	32.0		36.1	31.5	38.0	38.0	29.0	36.0	33.4
	Всего	35.0			32.0		34.3	31.0	38.0	37.0	31.0	34.5	33.2
Общественные науки	Женщины	40.0	35.0	32.0	30.0	42.0	40.2	31.0	40.0	34.0	30.0	37.5	36.1
	Мужчины	40.0	38.0	35.0	29.0		39.0	31.0	40.0	39.0	29.0	37.0	35.9
	Всего	40.0	36.5		29.0	35.0	39.4	31.0	40.0	36.0	30.0	37.0	36.0
Гуманитарные науки	Женщины	41.0		44.0	34.0		37.9	31.0	42.0	40.0	34.0	39.0	34.7
	Мужчины	41.0		34.5	31.0		38.4	31.5	44.0	42.0	31.0	38.0	35.3
	Всего	41.0			34.0	35.0	38.2	31.0	42.0	41.0	31.5	39.0	35.0
Всего по областям	Женщины	37.0	34.0	33.0		37.0	36.0	31.0	38.0	37.0	31.0	34.0	33.2
	Мужчины	35.0	32.5	32.0		33.0	34.4	31.0	38.0	39.0	31.0	33.0	32.4
	Всего	36.0	33.0			33.0	35.0	31.0	38.0	38.0	31.0	33.0	32.7

* Возраст тех, кто получил докторскую степень в период с 1 января 2005 г. по 1 декабря 2006 г.; для Аргентины, Бельгии, Дании, Нидерландов, Норвегии и Финляндии приведены данные за 2005 г.

Источник: в этой и последующих таблицах и рисунках (за исключением особо оговоренных случаев) в качестве источника информации использовались результаты статистического обследования карьеры докторов наук (ОЭСР/ Институт статистики ЮНЕСКО / Евростат).

Рис. 2. Классификация по способу оплаты обучения в докторантуре, в среднем по странам: 2006 (%)



Ключевые характеристики докторов наук, получивших степени в 1990–2006 гг.

В 2006 г. самое большое число людей, окончивших докторантуру в 1990–2006 гг., проживало в Соединенных Штатах (340.8 тыс. чел.) и в Германии (273.15 тыс. чел.). Рис. 3. отображает процентное соотношение докторов наук и остальных специалистов с высшим образованием в четырнадцати европейских странах. В большинстве из них этот показатель варьируется от 1% до 3%, причем в Швейцарии он превышает 4.5%, а в некоторых государствах Центральной и Восточной Европы составляет менее 1%.

Ввиду длительности обучения и позднего выхода на рынок труда возрастная структура занятых докторов наук тяготеет к старшим возрастным группам. В шести странах — Австралии, Канаде, Германии, Финляндии, Швеции и США² — совокупность лиц с докторской

степенью отличается более высоким средним возрастом: доля тех, кто находится в группе 55–64 лет, составляет минимум пятую часть от общей численности занятых младше 65 лет, а в таких странах, как Канада, Швеция и Соединенные Штаты, она достигает одной четверти. Эти показатели превышают аналогичные оценки по работникам с высшим образованием и даже по всему занятому населению, которые находятся на отметке 10–15%, и лишь в Швеции достигают 20%. В то же время количество докторов наук моложе 35 лет также относительно невелико, зато процент ученых с докторской степенью средних возрастов — 35–44 и 45–54 лет — более значителен относительно общей численности работающих выпускников вузов. Среди указанных стран, Германия — единственная, где доля докторов наук моложе 45 лет достигает 50%; тогда как в США она составляет 41.7%.

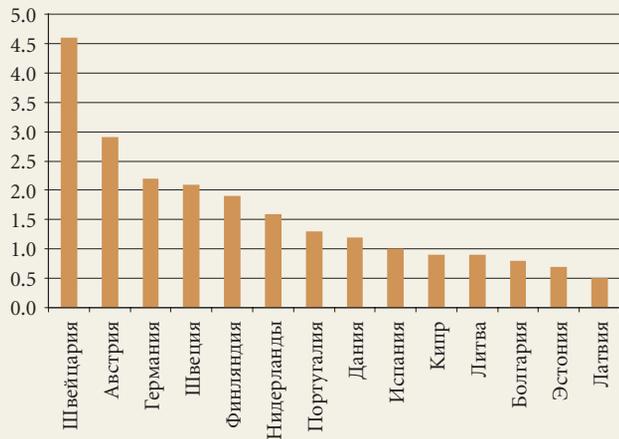
ОЭСР / Евростат / Институт статистики ЮНЕСКО. Проект «Карьеры докторов наук»

Проект «Карьеры докторов наук» был инициирован ОЭСР в сотрудничестве с Институтом статистики ЮНЕСКО и Евростатом в 2004 г. Его цель — изучить условия на рынке труда, возможности карьерного продвижения и мобильности ученых; именно эти факторы являются ключевыми при определении тенденций в производстве и распространении знаний и инноваций. В первые несколько лет перед проектом стояли две задачи: разработка методологии при помощи экспертных групп, в которые входили статистики из ряда стран, и первичный сбор данных (2005 г.). Семь стран — Аргентина, Австралия, Канада, Германия, Португалия, Швейцария и США — принимали участие в проекте на этом этапе, результаты были опубликованы в 2007 г. [Auriol, 2007]. На «пилотном» этапе проекта была осуществлена доработка методологии и технических составляющих: методологических указаний, базовых анкет, показателей результативности и гайдов для опроса [Auriol et al., 2007]. К выходу в свет готовится второе издание.

В ноябре 2007 г. последовал более масштабный сбор информации — в нем приняли участие 25 стран. Был аккумулирован значительный массив данных, однако обнаружили некоторые недостатки, связанные с качеством данных и сопоставимостью показателей. Чтобы получить более когерентные данные, было принято решение сузить целевую аудиторию до подгруппы, состав которой был бы одинаковым для всех стран, принимающих участие в проекте. В нее вошли доктора наук моложе 70 лет, получившие степень в период с 1990 по 2006 г. Обследования с такими ограничениями прошли в 20 странах, что позволило унифицировать полученную информацию и повысить ее сопоставимость. Новая выборка охватывала более молодых докторов наук, недавно получивших свои степени, что сказалось на таких показателях, как международная мобильность и выход на рынок труда. Если не оговорено иное, данные, представленные в статье, касаются именно этой ограниченной выборки.

² Данные по этим шести странам охватывают все годы получения степени, поэтому они позволяют провести сравнение с другими выпускниками и категориями населения.

Рис. 3. Доля докторов наук, получивших степень в 1990–2006 г., среди всех лиц с высшим образованием: 2006 (%)



Примечание: для Дании использованы данные по лицам, получившим степень в 1987–2005 гг.; для Финляндии и Нидерландов представлены данные 2005 г.

Как скажется эта тенденция на замещении работников, планирующих уйти на пенсию? В недавних исследованиях ОЭСР высказывается предположение, что большинство демографических трендов не окажут значительного влияния на развитие систем высшего образования, спрос на которое в ближайшие десятилетия продолжит расти [OECD, 2008a]. Более того, начиная с 2000 г. динамика числа присвоенных докторских степеней выходит на тот же уровень (даже с небольшим опережением), что и темпы роста выпускников с другими типами дипломов [OECD, 2009]. Такой стабильный рост предположительно сохранится.

Многое объясняется увеличением доли женщин среди рассматриваемой категории специалистов. Пока женщин среди докторов наук меньше, чем мужчин, однако, по прогнозам, в будущем гендерный состав обладателей докторских степеней изменится и станет более сбалансированным. По данным на 2006 г., в большинстве рассматриваемых стран процент

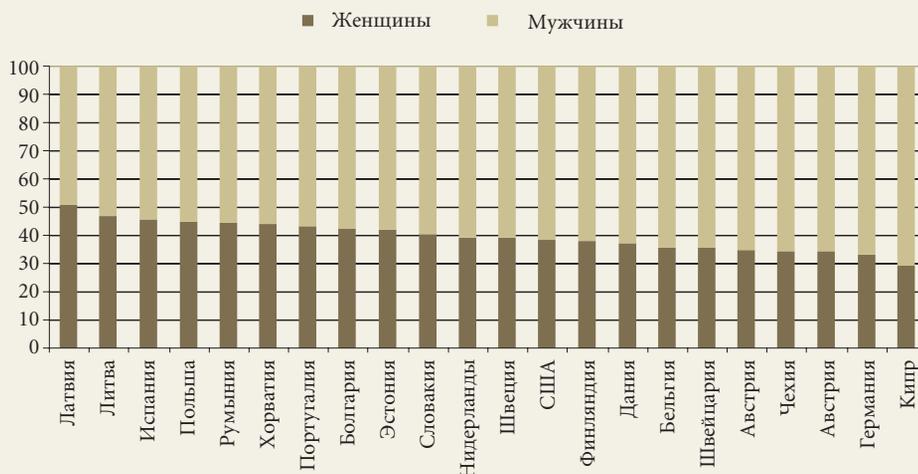
женщин, получивших докторскую степень в 1990–2006 гг., составлял от 30% до 50% (рис. 4). Ограничивая выборку выпускницами только этих лет, стоит отметить, что среди них преобладают женщины более молодого возраста, которые стремятся не отставать от мужчин. Действительно, в трети стран ОЭСР в 2006 г. доля женщин среди новых докторов наук достигла 45–55%; с 1998 г. численность женщин-докторов растет более высокими темпами, чем число докторов-мужчин (рис. 1). Вместе с тем распределение женщин и мужчин по областям науки различается. Среди общего числа выпускников докторантуры в 2006 г. женщины составляли около 38% (достигнув равного количества с мужчинами только в науках о жизни), а среди докторов в сфере технических наук — всего 21%.

Естественные науки лидируют среди прочих областей специализации докторов наук — как мужчин, так и женщин (рис. 5). В этой сфере знания работают, по меньшей мере, 20% выпускников докторантуры — по всем странам, по которым доступны статистические данные, а в Дании, Бельгии и Эстонии их насчитывается более 35%. Исключением стала лишь Румыния — там всего 15% докторов получили квалификацию по естественным наукам.

Значимость других областей знания различается по странам. Большинство государств Центральной и Восточной Европы (Болгария, Чехия, Латвия, Литва, Польша, Румыния, Словакия) отличаются высокой долей докторов в технических и сельскохозяйственных науках. Исследователи в области технических наук составляют здесь около 20% от общего числа ученых с докторской степенью. Это также относится к Бельгии, Кипру и Португалии. В Румынии и Словакии на долю сельскохозяйственных наук приходится более 10% докторов.

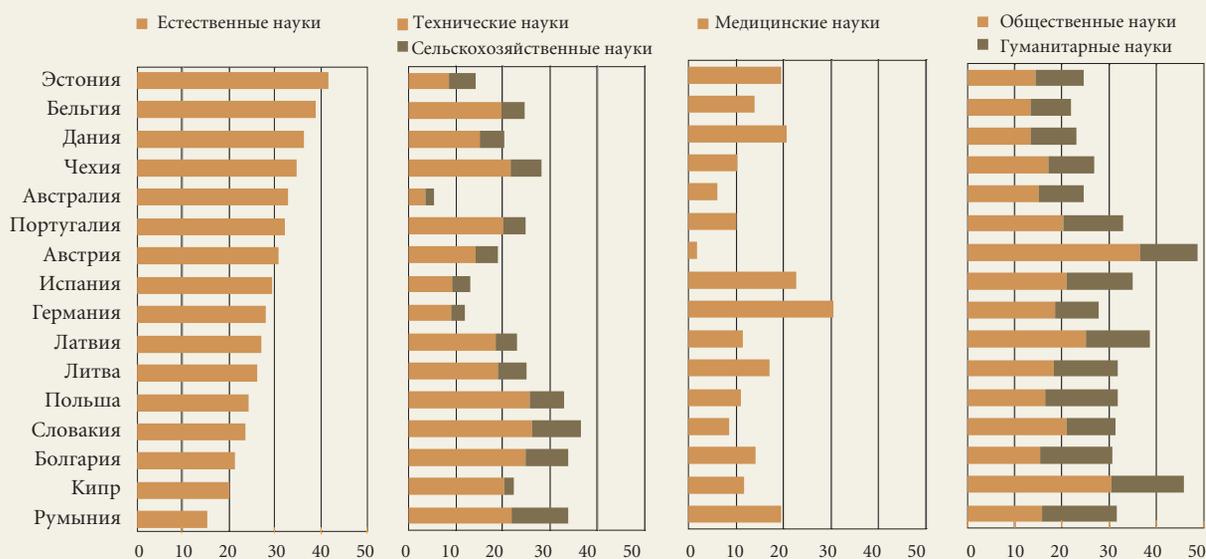
В других странах выше удельный вес докторов наук в области медицины. В Германии она занимает первое место по числу присвоенных степеней: выпускники докторантуры по данному направлению составляют 30.6%. В Эстонии, Румынии и Испании докторов медицины насчитывается почти 20%.

Рис. 4. Гендерный состав докторов наук, получивших степень в 1990–2006 гг.: 2006 (%)



Примечание: для Австрии представлена информация по всем выпускникам докторантуры; для Дании — данные за 1987–2005 гг.; для Бельгии, Финляндии, Нидерландов и Португалии — данные за 2005 г.

Рис. 5. Распределение докторов наук, получивших степень в 1990–2006 гг., по областям специализации: 2006 (%)



Примечание: для Австралии представлена информация по всем выпускникам докторантуры; для Дании — данные по выпускникам 1987–2005 гг.; для Дании и Португалии приведены сведения по итогам 2005 г.

В Австрии и на Кипре популярны общественные науки, которые занимают первое место среди областей специализации соискателей докторской степени. В этих странах их доля от общего числа докторантов равна 36.5% и 30.4% соответственно. Доктора в сфере общественных наук составляют 25% в Латвии и около 20% в Португалии, Словакии и Испании. В большинстве государств гуманитарные науки являются областью специализации для 10–15% молодых ученых.

Заметим, что на рис. 4 отсутствует информация по США, поскольку гуманитарные науки не были представлены в исследовании 2006 г. Тем не менее, для оценки доли гуманитарных наук в этой стране можно использовать данные, собранные в 2003 г. в начале проекта «Карьеры докторов наук». Со временем показатели практически не меняются (они не сильно изменились по сравнению с 1993 г.; более того, распределение по дисциплинам лиц, защитившихся в период 1990–2006 гг. в США очень близко к показателям по всем докторам наук, обследованным в рамках проекта «Карьеры докторов наук» в 2006 г.). С учетом того, что по гуманитарным наукам для США используются данные 2003 г., распределение по дисциплинам имеет приблизительно такой вид: 36.5% докторов в естественных науках, 15% — в технических, 7.5% — в медицинских, 3% — в сельскохозяйственных, 24% — в общественных и 14% — в гуманитарных науках. Эти показатели демонстрируют достаточно высокую долю докторов и в естественных, и в общественных науках.

Позиции выпускников докторантуры 1990–2006 гг. на рынке труда

Интенсивный рост численности выпускников университетов, включая докторов наук, заставляет задуматься об «абсорбционной способности» рынка труда. Докторам наук составляют конкуренцию другие дипломированные специалисты (включая исследователей), особенно в предпринимательском секторе. Все ли

доктора получают работу в качестве исследователей — работу, соответствующую их уровню квалификации и специализации?

Основные характеристики рынка труда

В первую очередь стоит отметить, что, несмотря на различия в занятости между мужчинами и женщинами (рис. 6), работодатели больше заинтересованы в специалистах, обладающих докторской степенью (рис. 7). Показатели занятости возрастают прямо пропорционально уровню образования и достигают максимума для докторов наук. Различия в занятости между мужчинами и женщинами наиболее ярко проявляются в Австрии, Германии, США и на Кипре.

Уровень безработицы среди выпускников докторантур 1990–2006 гг. не превышает 2–3%. Однако обретение учеными со степенью штатного места может занять некоторое время — до четырех-пяти лет. Как видно из табл. 2, наиболее высокие показатели безработных и незанятых зарегистрированы среди докторов наук, недавно получивших степень. Согласно имеющимся данным, женщины чаще мужчин оказываются безработными, и в некоторых странах уровень безработицы среди женщин значительно выше, нежели среди мужчин. Например, в Австрии 4.7% безработных женщин-докторов против 1.3% среди мужчин с той же степенью. Аналогичная ситуация наблюдается в Бельгии (3.4% и 2.4%), Германии (3.9% и 2.4%) и Испании (3.0% и 1.1%). Причин тому несколько: более молодой возраст женщин-докторов в сравнении с мужчинами, предпочтение женщинами тех областей знания, где безработица традиционно выше, например, гуманитарных дисциплин.

Уровень безработицы среди докторов наук зависит, во-первых, от общенационального показателя безработицы, а во-вторых, от экономических циклов, которые оказывают равное влияние на все категории участников рынка труда (рис. 8). Как показывают данные, собранные в ходе пилотного проекта «Карьеры докторов

Рис. 6. Показатели занятости докторов наук, получивших степень в 1990–2006 гг.: 2006 (%)



Примечание к рис. 6–9: показатели трудоустройства рассчитаны как процент занятого населения в возрасте 25–64 лет; для Бельгии, Финляндии и Норвегии представлены данные за 2005 г., для Нидерландов — средний показатель за 2004–2006 гг., для Дании — по докторам наук, получившим степень в 1987–2005 гг.

наук», доля безработных среди ученых в области естественных и технических наук поднялась, что, возможно, явилось следствием экономического спада, произошедшего после того, как лопнул «IT-пузырь» [Auriol, 2007]. Эта тенденция была не так очевидна в 2006 г., но уже и тогда в Германии безработица среди докторов в сфере естественных наук была довольно высока (3.8% против 2.5% в среднем для всех докторов наук). Однако самая высокая безработица среди ученых с докторской степенью сохраняется в области гуманитарных наук: 7.2% в Бельгии, 6.2% в Дании и 4.2% в Австрии (рис. 9). В Австрии доля незанятых среди докторов-гуманитариев достигает 11%. Прогнозируется, что экономический кризис 2009 г. и последовавший за ним общий рост безработицы затронет и ученых с докторской степенью.

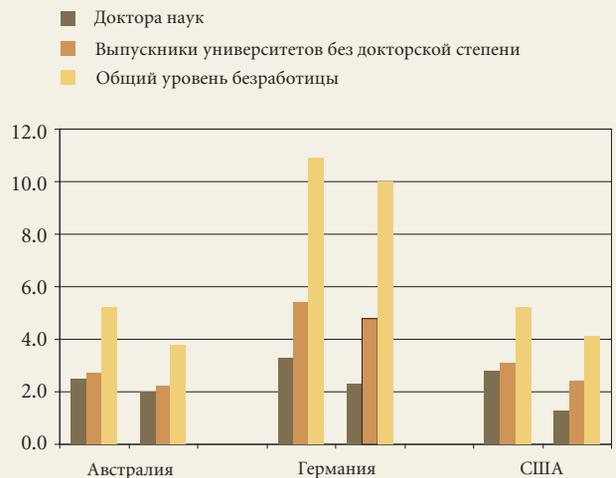
Несмотря на то, что специалисты с докторской степенью, имеют преимущества на рынке труда,

их трудоустройство не очевидно. Во-первых, в начале трудовой деятельности молодым ученым часто предлагают лишь временные контракты (рис. 10). Они могут оставаться на стажерских должностях в течение нескольких лет³. В 2006 г. в Словакии 60% докторов наук по прошествии пяти лет после защиты диссертации работали по временным контрактам; в Бельгии, Чехии, Германии и Испании этот показатель превышал 45%. При этом общая численность работников, нанятых на постоянной основе, достигала 80% в большинстве стран. Степень распространения временной формы занятости различается по областям знания. В сфере медицины или гуманитарных наук (в среднем по всем странам) один из четырех докторов наук работает по временному контракту в сравнении с 12% в естественных и 7% в технических науках.

Рис. 7. Показатели занятости специалистов по уровню образования: 2006 (%)



Рис. 8. Динамика показателя безработицы среди лиц разного уровня образования (%)



³ Под стажерскими (postdoctoral) подразумеваются временные должности, занимаемые выпускниками докторантуры по окончании обучения: молодые ученые занимают исследовательской деятельностью и получают некую финансовую поддержку. Существует множество форм занятости научных сотрудников по окончании ими докторантуры, они различаются по институциям и по странам; попытки сформулировать единое определение такой занятости не увенчались успехом на первом этапе проекта «Карьеры докторов наук». Из-за широкого разнообразия должностей, занимаемых молодыми докторами наук, появилась необходимость их описания. Сейчас Национальный научный фонд (ННФ) проводит специальный опрос с целью последующего анализа стажерской занятости докторов наук в США. Некоторые вопросы по идентификации занятости по окончании докторантуры были также включены в анкету обследования «Карьеры докторов наук». Анкетирование позволит раздвинуть рамки анализа феномена стажерской занятости докторов наук и произвести межстрановые сопоставления данных.

Табл. 2. Доля безработных либо незанятых докторов наук, по годам получения степени (в %)*

		Доля безработных: 2006						Доля незанятых: 2006					
		2002	2003	2004	2005	2006	1990-2006	2002	2003	2004	2005	2006	1990-2006
Австрия	Женщины	5.0	2.7	6.8	8.4	10.3	4.7	14.4	15.4	3.7	11.8	4.7	10.4
	Мужчины	0.0	1.7	2.7	0.8	5.0	1.3	0.8	0.7	1.9	1.5	8.8	1.7
	Всего	1.9	2.0	4.2	3.7	7.2	2.4	6.4	6.2	2.5	5.7	7.2	4.7
Бельгия	Женщины	1.2	4.7	8.9	16.0		3.4	2.4	1.8	3.2	0.0		2.2
	Мужчины	4.0	3.1	3.6	10.4		2.4	1.6	1.6	0.7	1.4		1.2
	Всего	2.9	3.8	5.7	12.8		2.8	1.9	1.7	1.7	0.8		1.5
Болгария	Женщины	2.6	0.0	0.0	2.3	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Мужчины	0.0	1.3	0.0	3.0	2.6	1.2	0.0	0.0	1.9	0.0	1.2	0.9
	Всего	1.2	0.6	0.0	2.7	1.2	1.1	0.0	0.0	0.9	0.0	0.6	1.2
Кипр	Женщины	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	3.2						3.1
	Мужчины	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4						0.8
	Всего	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	1.2						1.5
Дания	Женщины	1.3	3.9	3.8	5.2		2.3	0.0	1.9	3.0	2.4		1.9
	Мужчины	0.7	2.6	1.8	3.4		1.4	0.0	1.5	0.4	1.8		1.0
	Всего	0.9	3.2	2.7	4.2		1.7	0.0	1.7	1.7	2.1		1.4
Испания	Женщины	1.7	3.6	3.6	3.7	12.3	3.0	1.7	2.0	1.7	2.0	3.1	2.2
	Мужчины	0.3	1.2	0.6	2.1	6.7	1.1	0.8	1.0	0.8	1.5	2.6	1.2
	Всего	1.0	2.3	1.9	2.9	9.5	2.0	1.2	1.5	1.2	1.8	2.8	1.6
Финляндия	Женщины	2.1	3.0	3.9	3.0		2.5	8.4	7.8	7.4	14.0		9.0
	Мужчины	2.9	1.2	2.5	4.0		2.5	7.6	7.4	7.7	10.6		7.8
	Всего	2.5	2.1	3.2	3.5		2.5	7.9	7.6	7.6	12.3		8.3
Германия	Женщины	2.2	1.2	3.9	4.9	12.7	3.9	11.2	5.2	15.0	6.5	4.8	8.8
	Мужчины	0.8	5.7	3.5	1.3	3.7	2.0	1.4	4.5	0.0	4.2	2.7	1.9
	Всего	1.3	4.1	3.5	2.5	7.3	2.6	5.4	4.8	4.2	4.9	3.6	4.2
Литва	Женщины	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.1	3.7	0.0	0.0	2.1	2.3
	Мужчины	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
	Всего	0.0	2.8	0.0	0.9	0.0	0.6	1.9	2.7	0.0	0.0	1.2	1.5
Латвия	Женщины							5.7	0.0	0.0	8.2	9.0	2.8
	Мужчины							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
	Всего							4.1	0.0	0.0	4.1	5.0	2.2
Польша	Женщины	0.0	0.0	0.8	1.0	7.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.3	1.9	0.4
	Мужчины	0.0	0.4	0.0	1.0	4.7	0.9	0.0	0.4	0.3	0.3	1.4	0.3
	Всего	0.0	0.2	0.4	1.0	6.1	1.1	0.0	0.2	0.2	0.3	1.7	0.3
Португалия	Женщины	1.0	1.6	0.7	0.0		0.5	1.2	1.9	0.0	0.0		1.3
	Мужчины	1.6	1.9	0.0	0.7		0.5	1.7	0.0	0.6	2.4		1.2
	Всего	1.3	1.8	0.4	0.4		0.5	1.5	0.8	0.3	1.3		1.2
Швеция	Женщины	2.5	2.7	3.9	4.2	5.1	2.6	11.2	14.6	17.6	19.0	15.7	12.9
	Мужчины	2.1	2.4	3.1	3.8	4.8	2.0	12.2	16.0	19.3	19.4	18.0	11.6
	Всего	2.3	2.6	3.5	4.0	4.9	2.2	11.7	15.3	18.5	19.2	17.0	12.1
США	Женщины	1.1	2.2	2.0	3.5		1.6	2.2	4.3	5.7	3.4		6.2
	Мужчины	0.8	1.5	0.7	1.3		0.9	1.6	0.8	0.7	2.6		0.9
	Всего	0.9	1.8	1.2	1.5		1.1	1.8	2.2	2.7	2.2		3.0

* По Дании приведены сведения по получившим степень в 1987-2005 гг.; данные по Бельгии, Дании, Финляндии, Португалии и США — по итогам 2005 г.

Рис. 9. Показатели безработицы докторов наук по областям знания: 2006

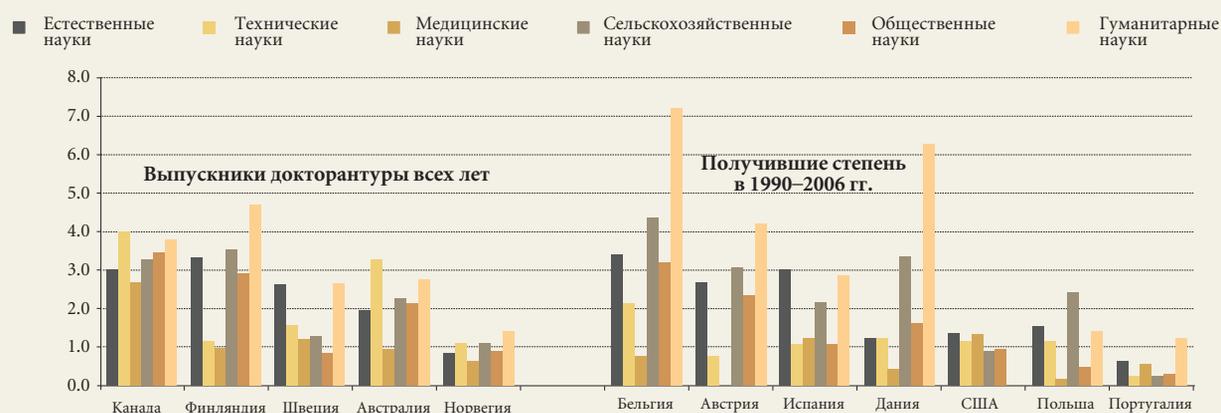


Рис. 10. Доля докторов наук, получивших степени в 1990–2006 гг. и работающих по временным контрактам (%)



Примечание: для Дании приведены данные по докторам наук, получившим степень в 1987–2005 гг.

Дополнительный источник: OECD Employment statistics database.

Аналогичным образом, 16% ученых-гуманитариев и 12% обществоведов работают не на полную ставку против 8% в сфере естественных и 4% — технических наук. Кроме того, один из десяти докторов наук относится к самозанятым. Во всех странах, по которым доступны данные, доля женщин, занятых неполный рабочий день или нанятых по временному контракту, превышает численность работающих подобным

образом мужчин. Наконец, процент временно нанятых иностранцев превышает вдвое число работающих по краткосрочным контрактам граждан Австрии, Германии, Испании и Португалии.

Значительное число докторов наук заняты на должностях ниже их квалификации либо вообще с нею не связанных (табл. 3). В 11 странах из 20-ти, по которым имеются данные, хотя бы один из этих показателей достигает 10%, а в некоторых государствах, например Австрии, он гораздо выше. Доктора, специализирующиеся в сельскохозяйственных и технических науках, чаще других оказываются на должностях, не требующих подобной квалификации; то же самое, пусть и в меньшей мере, наблюдается и в области гуманитарных наук. В Германии, Румынии, Испании (в меньшей степени) подобная ситуация чаще складывается в сфере естественных наук. Возможно, это свидетельствует о несоответствии спроса и предложения и узких местах на рынке труда.

Обследование «Карьеры докторов наук» позволило получить новые данные о степени удовлетворенности докторов наук своей работой. В целом ученые довольны своим положением, хотя такие аспекты, как уровень зарплаты, льготы, гарантия занятости и возможности карьерного роста, вызвали у них некоторую озабоченность, причем неудовлетворенность гораздо чаще выражали женщины (рис. 11).

Вклад докторов наук в исследования и инновации

Основной сферой занятости докторов наук является высшее образование (рис. 12). Единственная страна, в которой наблюдается иная ситуация, — Австрия, где большая часть докторов наук работает в предпринимательском секторе. Помимо Австрии, значительная доля ученых, занятых в сфере бизнеса, зафиксирована в Бельгии и США. Впрочем, вторым, после высшей школы, работодателем для докторов наук является государственный сектор. Интересно отметить, что если в университетах и государственном секторе работают доктора наук, представляющие все научные

Табл. 3. Доля докторов наук, получивших степень в 1990–2006 гг. и занятых в сфере, не связанной с полученной степенью, либо не соответствующей их квалификации: 2006 (%)

	Занятость, не связанная с полученной степенью	Занятость на должностях, непрофильных и неруководящих (МСКЗ 1 и 2)
	Доля занятых докторов наук	
Аргентина	0.9	-
Австрия	29.5	16.4
Бельгия	21.6	5.4
Болгария	6.2	-
Кипр	12.5	0.3
Чехия	6.2	11.5
Дания	14.1	5.1
Эстония	2.8	1.9
Германия	-	13.0
Исландия	7.8	-
Литва	7.6	0.4
Латвия	14.0	2.6
Нидерланды	-	20.5
Норвегия	2.4	-
Польша	4.2	2.5
Португалия	1.2	1.0
Румыния	5.8	16.1
Словакия	6.6	11.4
Испания	17.5	3.8
США	6.9	2.2

Примечание: данные 2005 г. по Аргентине, Нидерландам и Норвегии. Сведения по Норвегии охватывают докторов, получивших степень в период с 2002 по 2005 гг.

Рис. 11. Доля докторов наук, недовольных своей работой по разным причинам (в среднем по стране): 2006 (%)

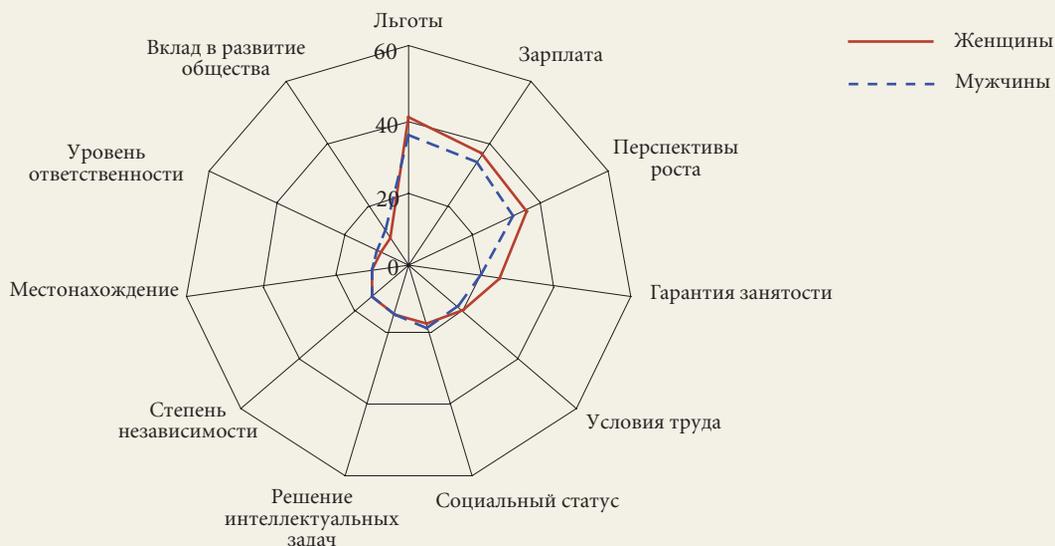
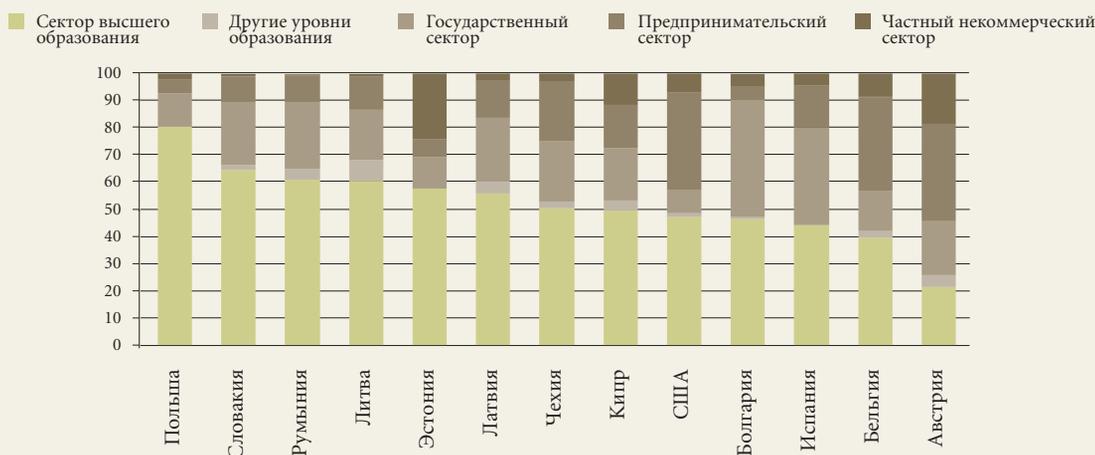


Рис. 12. Распределение докторов наук, получивших степени в период 1990-2006 гг., по секторам занятости: 2006 (%)



Примечание: данные по Бельгии — за 2005 г.

дисциплины, то в предпринимательском секторе наиболее востребованы специалисты в области естественных и технических наук (табл. 4).

Преобладающая часть докторов наук занимаются научными исследованиями, но их число варьируется по странам от 50% до 80%. В то же время, вопреки распространенному мнению, большинство исследователей не обладают учеными степенями. В некоторых странах исключение составляют сфера высшего образования и иногда — государственный сектор. В сфере бизнеса не более 10–15% исследователей имеют докторские степени (рис. 13).

Это объясняется различными функциями и организацией научной деятельности в тех или иных секторах экономики, а также недавними трансформациями системы исследований и разработок. В сфере высшего образования и в государственном секторе преобладают фундаментальные и прикладные исследования. За последние годы рынок труда исследователей в университетах стал менее линейным: снизилась

возможность трудоустройства на полную ставку и увеличилось предложение временных должностей (рис. 14). В предпринимательском секторе исследования непосредственно связаны с созданием новых продуктов и технологий производства, т. е. с разработками, поэтому там особые требования к компетенциям сотрудников. На предприятиях работает значительное число инженеров и выпускников со степенью магистра, которым благодаря ротации кадров предоставляются возможности карьерного роста, в частности до позиций менеджеров и других должностей, не связанных с научной деятельностью [EUA, 2009].

Данные обследования «Карьеры докторов наук» свидетельствуют, что срок пребывания на одной должности в предпринимательском секторе заметно короче по сравнению с вузами и государственным сектором. Его продолжительность сильно различается между странами и связана как с возрастом докторов наук, так и с долей тех из них, кто занят в предпринимательском секторе (рис. 15).

Табл. 4. Доля докторов наук, получивших степень в период 1990-2006 гг., по областям науки и секторам занятости (%)

		Естественные науки	Технические науки	Медицинские науки	Сельскохозяйственные науки	Общественные науки	Гуманитарные науки	Всего
Австрия	Предпринимательский сектор	13.5	8.1	0.8	0.9	11.6	1.2	36.0
	Сектор высшего образования	8.1	3.0	0.5	0.9	6.0	2.9	21.4
	Государственный сектор	5.0	1.7	0.2	0.9	9.7	2.6	20.1
	Другие уровни образования	1.2	0.4	0.0	0.1	1.2	1.6	4.4
	Частный некоммерческий сектор	3.1	1.8	0.2	1.9	8.2	2.9	18.1
	Всего	30.8	14.9	1.7	4.6	36.7	11.2	100.0
Бельгия	Предпринимательский сектор	17.9	10.7	2.8	1.1	1.6	0.4	34.8
	Сектор высшего образования	12.7	6.6	5.3	1.6	8.2	5.2	39.8
	Государственный сектор	5.8	1.7	2.3	1.4	1.7	1.8	14.8
	Другие уровни образования	1.4	0.2	0.2	0.0	0.1	0.4	2.3
	Частный некоммерческий сектор	2.4	1.8	1.8	0.4	1.4	0.4	8.2
	Всего	40.3	21.0	12.4	4.4	13.1	8.1	100.0
Болгария	Предпринимательский сектор	1.0	2.0	0.4	0.6	0.8	0.6	5.4
	Сектор высшего образования	6.4	14.2	6.5	1.9	8.0	9.7	46.6
	Государственный сектор	13.5	7.5	6.8	6.5	4.9	3.7	43.0
	Другие уровни образования	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.4	0.8
	Частный некоммерческий сектор	0.2	0.6	0.5	0.0	1.2	0.5	3.1
	Всего	21.5	24.4	14.2	9.0	15.4	15.5	100.0
Кипр	Предпринимательский сектор	4.1	6.9	1.6	0.3	3.2	0.0	16.1
	Сектор высшего образования	9.8	12.0	0.3	0.0	17.7	10.1	49.8
	Государственный сектор	4.1	1.9	3.5	1.6	6.0	1.9	18.9
	Другие уровни образования	0.9	0.0	0.0	0.3	1.3	1.3	3.8
	Частный некоммерческий сектор	0.6	0.6	6.9	0.0	1.6	1.6	11.4
	Всего	19.6	21.5	12.3	2.2	29.7	14.8	100.0
Чехия	Предпринимательский сектор	6.7	9.5	0.6	1.5	3.3	0.4	22.0
	Сектор высшего образования	17.0	8.6	5.8	2.4	10.3	6.4	50.7
	Государственный сектор	9.7	3.2	3.0	2.1	2.5	1.8	22.3
	Другие уровни образования	0.6	0.2	0.1	0.3	0.6	0.7	2.4
	Частный некоммерческий сектор	0.7	0.3	0.7	0.2	0.3	0.3	2.6
	Всего	34.7	21.9	10.2	6.5	17.2	9.6	100.0
Испания	Предпринимательский сектор	5.2	1.5	5.0	0.6	2.0	1.3	22.0
	Сектор высшего образования	13.9	5.7	2.5	1.5	13.7	7.1	50.7
	Государственный сектор	8.7	1.7	14.4	1.5	4.9	4.6	22.3
	Другие уровни образования	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
	Частный некоммерческий сектор	1.4	0.4	1.0	0.1	0.6	0.5	2.6
	Всего	29.2	9.4	22.9	3.8	21.2	13.5	100.0
Латвия	Предпринимательский сектор	4.7	4.6	0.8	1.4	2.1	0.2	15.7
	Сектор высшего образования	12.3	9.6	5.5	2.2	18.3	8.2	44.4
	Государственный сектор	9.1	3.0	4.4	0.8	2.9	3.5	35.8
	Другие уровни образования	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Частный некоммерческий сектор	0.5	0.2	0.3	0.0	0.8	0.3	4.1
	Всего	27.8	18.2	11.5	4.6	25.2	12.7	100.0
Литва	Предпринимательский сектор	3.7	4.2	0.9	1.2	2.2	0.4	13.8
	Сектор высшего образования	15.3	11.7	8.3	2.6	12.5	10.1	56.1
	Государственный сектор	4.1	1.8	7.5	1.1	2.3	1.7	23.6
	Другие уровни образования	2.9	0.9	0.4	1.3	1.1	1.2	0.0
	Частный некоммерческий сектор	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	2.2
	Всего	26.0	18.6	17.3	6.2	18.3	13.6	100.0
Польша	Предпринимательский сектор	0.9	2.0	0.7	0.4	0.6	0.2	12.6
	Сектор высшего образования	18.9	20.1	8.4	4.8	15.1	13.3	60.6
	Государственный сектор	4.0	3.5	1.4	1.9	0.7	1.1	18.4
	Другие уровни образования	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7
	Частный некоммерческий сектор	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.6
	Всего	24.2	25.9	10.9	7.2	16.8	15.0	100.0
Румыния	Предпринимательский сектор	1.5	3.8	1.1	2.7	0.4	0.2	4.8
	Сектор высшего образования	7.8	15.3	11.6	5.0	10.3	11.0	80.6
	Государственный сектор	5.2	2.2	6.6	3.7	4.4	2.7	12.7
	Другие уровни образования	0.7	0.5	0.1	0.3	0.5	1.7	0.0
	Частный некоммерческий сектор	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	1.9
	Всего	15.3	22.0	19.5	11.7	15.8	15.7	100.0
Словакия	Предпринимательский сектор	2.1	3.9	0.6	0.8	1.5	0.7	9.8
	Сектор высшего образования	13.6	17.8	5.9	6.8	14.2	6.5	61.1
	Государственный сектор	7.4	3.9	1.7	2.8	4.4	2.9	24.8
	Другие уровни образования	0.2	0.4	0.1	0.1	0.8	0.2	3.8
	Частный некоммерческий сектор	0.2	0.2	0.4	0.0	0.1	0.0	0.5
	Всего	23.6	26.1	8.6	10.5	20.9	10.3	100.0
США	Предпринимательский сектор	14.7	12.0	2.2	1.0	6.4		36.3
	Сектор высшего образования	20.7	5.2	5.3	1.7	14.2		47.1
	Государственный сектор	3.2	1.2	0.9	0.6	2.5		8.5
	Другие уровни образования	0.5	0.1	0.1	0.0	1.0		1.7
	Частный некоммерческий сектор	2.6	0.6	0.8	0.2	2.3		6.5
	Всего	41.7	19.1	9.3	3.4	26.5		100.0

Примечание: Данные по Бельгии — за 2005 г.

Рис. 13. Доля исследователей с докторской степенью: 2005 или любой ближайший год, по которому доступны данные (%)



Источник: OECD R&D database, 2009.

Тот факт, что многие доктора наук работают в вузовском или государственном секторах, заставляет задуматься об укреплении кооперации между университетами и промышленностью, что особенно актуально в условиях экономического спада. Последствия кризиса действительно будут более тяжелыми для бизнеса, а не для государственного сектора, в котором работает подавляющее большинство докторов наук. В таком контексте усиление взаимодействия между университетами и промышленностью будет способствовать трансферу академических знаний в другие сектора экономики.

Ранее уже упоминалось о том, что уровень заработной платы ученых не всегда удовлетворителен. В первом раунде сбора информации по всей численности докторов наук были получены сведения об общем среднегодовом доходе. Выборка, к которой относятся эти данные, не ограничивается лишь выпускниками докторантуры 1990–2006 гг. Это может отражаться на показателях заработной платы, однако в большей мере ее уровень зависит от того, занят ли доктор наук исследованиями или иной деятельностью, а также от того, в каком секторе он работает.

Как показывают оценки, доктора наук получают более высокую зарплату, если они работают

не на исследовательских должностях, и особенно — вне предпринимательского сектора (рис. 16).

Подобное положение дел может поставить под угрозу привлекательность карьеры ученого. Осознавая это, лица, принимающие политические решения, предприняли целый ряд мер по улучшению условий труда исследователей и повышению престижа научной карьеры: увеличению количества и размера стипендий постдокторских и докторских, а также зарплаты молодых ученых; содействию выпускникам в трудоустройстве в академической сфере; улучшению качества научной инфраструктуры и имиджа исследователей среди молодежи [OECD, 2006, 2008b]. В контексте активизации международной мобильности эти меры становятся первоочередными для сохранения численности квалифицированных исследователей и привлечения лучших из них в научно-исследовательские лаборатории.

Международная мобильность докторов наук

Международный обмен всегда считался неотъемлемой частью научной деятельности, но приобрел особую актуальность в условиях глобализации экономики. В недавнем докладе ОЭСР о глобальной конкуренции

Рис. 14. Распределение докторов наук, недавно получивших степени и работающих в вузах, по типам занимаемых должностей: США, 1973–2006 (%)



Источник: [NSF, 2008].

Рис. 15. Связь между сроком пребывания в должности и долей докторов наук в предпринимательском секторе (%)



Примечание: для Бельгии — данные 2005 г.; для Дании — данные по выпускникам 1987–2005 гг.

талантов отмечается, что «помимо устойчивого роста прямых иностранных инвестиций, торговли и интернационализации исследований и разработок, мобильность человеческих ресурсов в сфере науки и технологий стала ключевым фактором глобализации. Миграция одаренных людей сегодня играет важную роль в формировании рынка квалифицированной рабочей силы в странах ОЭСР» [OECD, 2008с].

Многие студенты докторантуры получают образование за границей и проводят диссертационные исследования в других странах — так что фактор международной мобильности включается уже на стадии обучения. Значительная их часть остаются за границей работать в качестве стажеров или на других должностях. Наряду с этим, кадровые стратегии крупных корпораций (в том числе транснациональных) также нацелены на «интернациональных» учащихся [Salt, 2008].

Рынок труда докторов наук гораздо более интернационален, чем у других категорий дипломированных специалистов: данные последних переписей населения показывают, что доли лиц иностранного

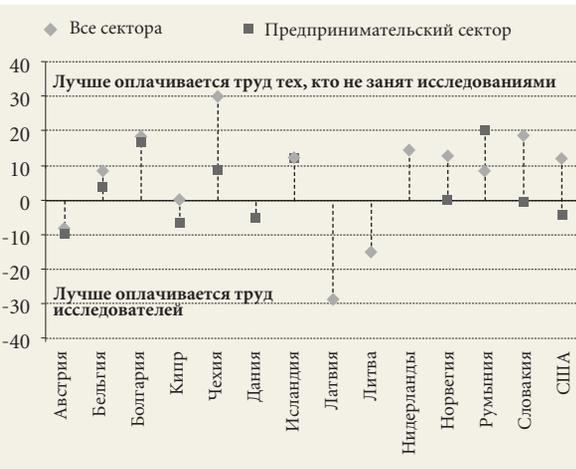
происхождения среди докторов наук гораздо выше, чем среди обладателей других университетских дипломов, в большинстве стран, по которым имеются соответствующие данные (рис. 17).

Доктора наук, действительно, отличаются высокой степенью мобильности, поскольку многие из них жили за границей во время обучения (до либо в период пребывания в докторантуре), а некоторые остались там для продолжения исследований. В европейских странах, по которым имеются данные, от 15% до 30% докторов наук выезжали с этой целью за рубеж в последние десять лет (рис. 18). Среди выпускников 1990–2006 гг. число таких ученых немного выше. Это говорит о том, что мобильность более свойственна молодым либо тем, кто недавно завершил обучение. Представленные сведения основаны на результатах опроса тех докторов наук, которые уже вернулись в свою страну⁴, поэтому они не учитывают всех работающих за рубежом ученых. Значительное число граждан может все еще находиться за границей и даже не планировать возвращаться назад.

В Европе доминируют внутренние миграционные потоки, которые составляют от 60% до 75% от общего уровня миграции в странах, по которым имеются данные (рис. 19). Исключением стала Дания, хотя даже там мобильность докторов наук в пределах Европы достигает 47%. Несмотря на доминирование внутриевропейской мобильности, США представляют одно из трех основных мест назначения, куда направляются доктора наук из всех государств (табл. 5). Три крупных европейских государства (Франция, Германия и Великобритания) занимают следующее место среди самых популярных центров притяжения. В случае миграции ученых в иные государства на выбор страны влияют языковые предпочтения, географическая близость, культурные и исторические связи, что характерно и для иных миграционных потоков.

Доктора наук азиатского происхождения, особенно из Китая, Индии и Южной Кореи, предпочитают мигрировать в США. Доля выходцев из Азии среди всех иностранных докторов наук, получивших степень за рубежом, в этой стране в 2003 г. достигала 51%,

Рис. 16. Процентное соотношение среднегодовой зарплаты докторов наук, занятых исследовательской деятельностью, работающих в иных сферах: 2006



⁴ Некоторые из них могут быть бывшими иностранными подданными, принявшими новое гражданство.

в то время как для европейцев она составляла 27%. В американских докторантурах обучающиеся из стран Азии представлены еще больше: на них приходится две трети иностранных студентов.

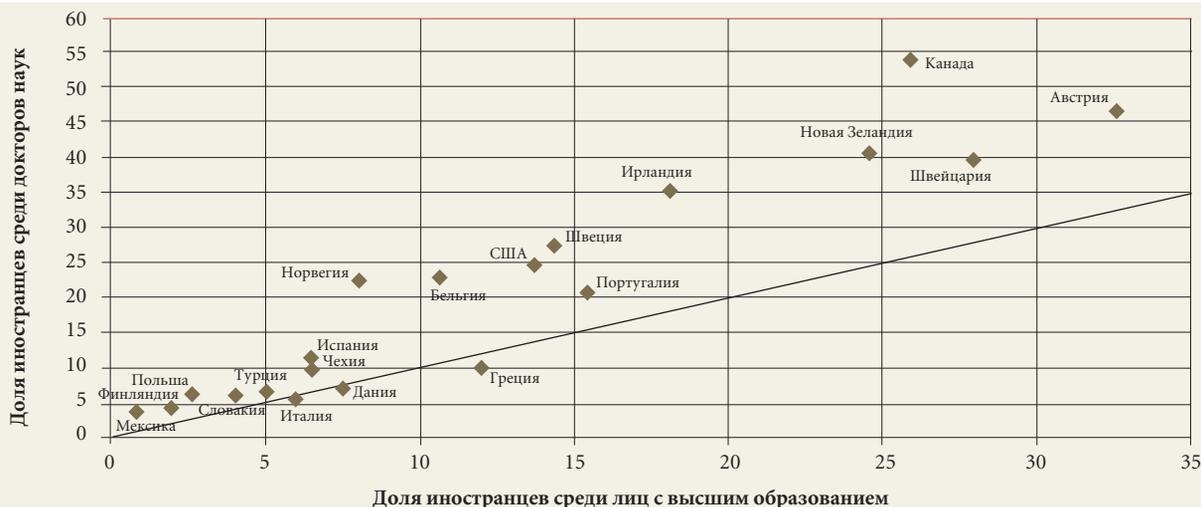
ННФ США ведет подсчет выпускников университетов, намеревающихся остаться в стране завершения образования. Планы учащихся отличаются в зависимости от страны их происхождения — выше вероятность, что свое пребывание будут продлевать те, кто приехал из Китая и Индии. С середины 1990-х и вплоть до 2007 г. наблюдался рост числа студентов, не планирующих покидать США, однако их численность с начала нынешнего десятилетия стала уменьшаться. В докладе ННФ отмечается, что «Китай и Индия — две основные страны происхождения тех докторов наук, получивших степень в США, среди которых доля лиц, планировавших остаться в этой стране, в 2002–2005 гг. снизилась по сравнению с оценками за 1998–2001 гг. Эта тенденция затронула преимущественно специалистов в области компьютерных наук из Индии и технических —

из Индии и Китая» [NSF, 2008]. Тенденция продолжает развиваться, что иллюстрирует рис. 20, содержащий последние данные ННФ США.

Приведем несколько свидетельств того, что растет численность ученых, возвращающихся в некоторые из развивающихся стран. В случае Китая и Индии отмечается совокупное влияние, которое оказывают национальные программы по возвращению перспективных специалистов, а также улучшение социально-экономических условий в целом [Jonkers, 2008]. Семейные и личные причины также играют важную роль, даже тогда, когда речь идет о столь привлекательных для профессионалов городах, как Бангалор в Индии [Khadria, 2004]. Одно из последних исследований ОЭСР подтверждает, что причинами обратной миграции часто становятся определенный стиль жизни, семейные обстоятельства и хорошие перспективы трудоустройства на родине [OECD, 2008c].

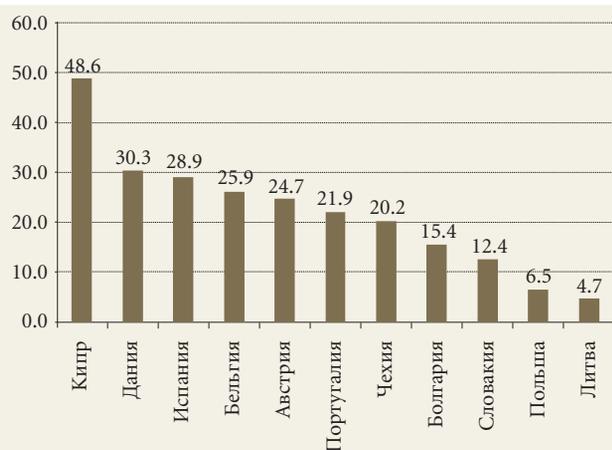
Хотя многие доктора наук получают степень в чужой стране, тем не менее значительная их часть

Рис. 17. Доля иностранцев среди докторов наук и лиц с высшим образованием в странах ОЭСР: 2000 (%)



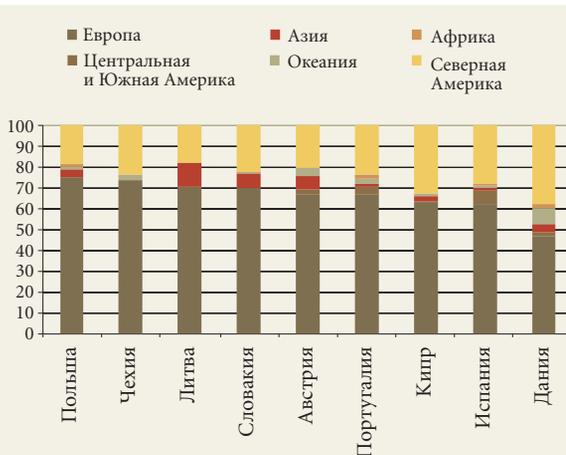
Источник: Database on immigrants in OECD countries, 2009.

Рис. 18. Доля граждан с докторской степенью, проживавших за границей или выезжавших в последние десять лет (%)



Примечание: для Дании — данные по выпускникам 1987–2005 гг.; для Бельгии — данные за 2005 г.

Рис. 19. Направления миграции докторов наук, проживавших за границей или выезжавших в 1997–2006 гг. (%)



Примечание: для Дании — данные по выпускникам 1987–2005 гг.

Табл. 5. Основные десять стран, куда мигрировали граждане, получившие докторскую степень в 1997–2006 гг.

Австрия		Бельгия		Болгария		Чехия		Дания	
1.	США	1.	США	1.	Германия	1.	США	1.	США
2.	Германия	2.	Франция	2.	Франция	2.	Германия	2.	Великобритания
3.	Великобритания	3.	Великобритания	3.	США	3.	Франция	3.	Германия
4.	Франция	4.	Нидерланды	4.	Япония	4.	Великобритания	4.	Австралия
5.	Италия	5.	Канада	5.	Великобритания	5.	Австрия	5.	Швеция
6.	Бельгия	6.	Германия	6.	Швейцария	6.	Канада	6.	Канада
7.	Швейцария	7.	Швейцария	7.	Бельгия	7.	Италия	7.	Франция
8.	Австралия	8.	Италия	8.	Италия	8.	Швейцария	8.	Италия
9.	Нидерланды	9.	Испания	9.	Венгрия	9.	Бельгия	9.	Норвегия
10.	Испания	10.	Швеция	10.	Польша	10.	Испания	10.	Нидерланды
Литва		Польша		Португалия		Словакия		Испания	
1.	Германия	1.	Германия	1.	Великобритания	1.	США	1.	США
2.	Швеция	2.	США	2.	США	2.	Германия	2.	Великобритания
3.	США	3.	Франция	3.	Франция	3.	Чехия	3.	Франция
4.	Япония	4.	Великобритания	4.	Испания	4.	Франция	4.	Германия
5.	Корея	5.	Бельгия	5.	Нидерланды	5.	Бельгия	5.	Италия
6.	Австрия	6.	Нидерланды	6.	Германия	6.	Япония	6.	Нидерланды
7.	Люксембург	7.	Швеция	7.	Бразилия	7.	Австрия	7.	Португалия
8.	Норвегия	8.	Испания	8.	Италия	8.	Канада	8.	Канада
9.	Франция	9.	Италия	9.	Бельгия	9.	Великобритания	9.	Бельгия
10.	Нидерланды	10.	Чехия	10.	Восточный Тимор	10.	Дания	10.	Мексика

Примечание: для Дании — сведения по выпускникам 1987–2005 гг.; для Бельгии и Дании — данные за 2005 г.

(в основном в государствах Западной Европы, по которым доступны данные) оканчивают докторантуру на родине, и уже затем они начинают мигрировать. Так или иначе, возрастает важность возвратной миграции. По данным проекта «Карьеры докторов наук», причины возвращения в страну происхождения, названные учеными, весьма разнообразны, но чаще всего это личные, экономические либо политические мотивы. Изменения в работе, например окончание контракта, также влияют на выбор в пользу родной страны в качестве места дальнейшего пребывания научного сотрудника (рис. 21).

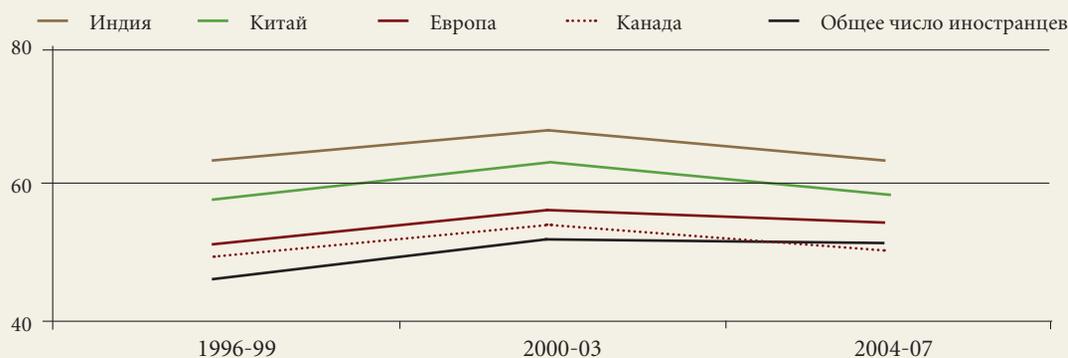
Заключение

В последние десятилетия мы стали свидетелями появления на рынке труда обширного «пула» молодых

докторов наук и повышения спроса на высококвалифицированных специалистов и исследователей. Несмотря на то, что, по сравнению с людьми более низкого уровня образования они выходят на рынок труда позже и в более старшем возрасте, в ближайшие десятилетия он будет пополняться молодыми учеными, чему способствуют устойчивый рост количества защищенных докторских диссертаций и дальнейшее расширение системы высшего образования. В обозримом будущем, вследствие экономического спада 2009 г. и сокращения возможностей трудоустройства людей с высшим образованием, можно ожидать увеличения притока молодежи в докторантуры.

Выпускники докторантуры получают трудовую премию за квалификацию, но все равно сталкиваются с рядом трудностей на рынке труда. Эти сложности

Рис. 20. Доля иностранных граждан, получивших степень доктора в области науки и технологий в США и планирующих там остаться, по стране происхождения (%)

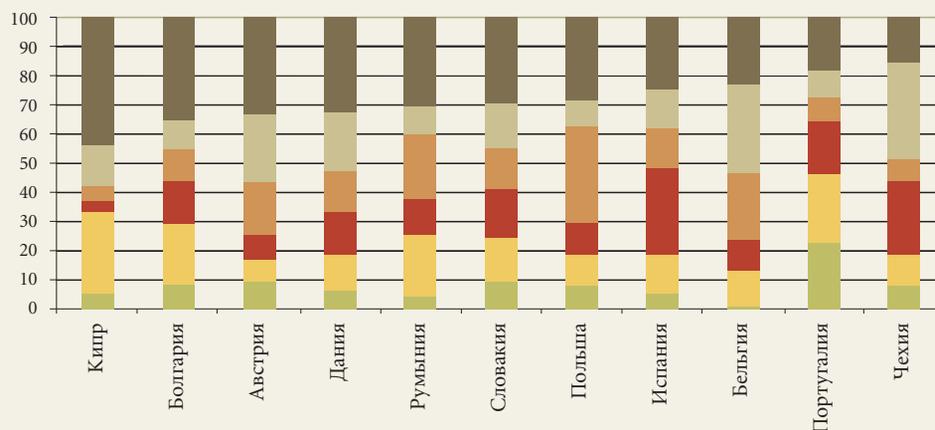


Примечание: Данные охватывают постоянных и временных резидентов. Данные по Китаю включают Гонконг. Доктора, намеревающиеся остаться, сообщают о том, что они уже получили должность научного сотрудника или имеют определенные ожидания получить работу в США.

Источник: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, Survey of Earned Doctorates, специальные расчеты (2009).

Рис. 21. Причины возвращения в страну происхождения, названные докторами наук (%)

- Личные, экономические или политические мотивы
- Академические факторы, связанные с учебой
- Карьерные возможности
- Окончание докторантуры
- Окончание контракта научного сотрудника за рубежом
- Другие причины



Примечание: для Дании — данные по выпускникам 1987–2005 гг.; для Бельгии — данные за 2005 г.

в некоторой степени связаны с изменениями в исследовательских системах — условия работы стали менее привлекательными. Женщины, число которых среди выпускников докторантуры в последние годы возросло, в большей степени страдают из-за неблагоприятных изменений в условиях труда. Предпринятые политические шаги призваны минимизировать негативное воздействие на воспроизводство качественных кадров в исследовательской сфере.

Вышесказанное приобретает еще большую значимость в условиях ужесточающейся конкуренции на рынке труда. Она стимулирует повышение мобильности докторов наук и поиск ими лучших возможностей. Новые данные, полученные в рамках проекта «Карьеры докторов наук», показывают, что как минимум от 15% до 30% европейских граждан с докторской степенью в последние десять лет выезжали или жили за границей, как правило, в другой европейской стране. Кроме того, значительные потоки ученых-мигрантов из Азии (особенно из Китая и Индии) направляются в Северную Америку. Вместе с оттоком ученых идет обратный процесс: увеличивается и число граждан,

вернувшихся в свои государства, включая страны с растущей экономикой, где улучшаются социально-экономические условия, а государство реализует программы возвращения соотечественников. Семейные и личные причины также играют важную роль при принятии решения о возвращении на родину. Мобильность расценивается правительствами как основной путь обмена знаниями, поэтому они и поддерживают ее при помощи целого ряда политических мер.

Предстоит и впредь предпринимать усилия по формированию показателей, которые способны информативно отражать ситуацию в области человеческих ресурсов и отслеживать политику в этом направлении. Как показано в статье, данные, собранные в ходе исследования «Карьеры докторов наук», служат именно этой цели. В то же время еще остаются области для дальнейшего изучения, в частности измерение масштабов, приходы и трендов трудоустройства после защиты докторской диссертации, мобильности между наукой и иными видами деятельности, между секторами экономики и между странами. Все это требует проведения статистических обследований на регулярной основе.

Ориоль Л. (2007) Доктора наук: рынок труда и международная мобильность // Форсайт. № 3 (3). С. 34–48.

Auriol L. (2007) Labour Market Characteristics and International Mobility of Doctorate Holders: Results for Seven Countries // OECD STI Working Paper. № 2. Paris: OECD.

Auriol L., Felix B., Fernández-Polcuch E. (2007) Mapping Careers and Mobility of Doctorate Holders: Draft Guidelines, Model Questionnaire and Indicators — The OECD/UNESCO Institute for Statistics/Eurostat Careers of Doctorate Holders Project. OECD STI Working Paper. № 6. Paris: OECD.

EUA (European University Association) (2009) Collaborative Doctoral Education, University-Industry Partnerships for Enhancing Knowledge Exchange. DOC-CAREERS project by L. Borell-Damian. Brussels: EUA.

Jonkers K. (2008) A Comparative Study of Return Migration Policies Targeting the Highly Skilled in Four Major Sending Countries. European University Institute, San Domenico di Fiesole.

Khadria B. (2004) Migration of Highly Skilled Indians: Case studies of IT and Health Professionals. STI Working Paper. № 2. Paris: OECD.

NSF (National Science Foundation) (2008) Science and Engineering Indicators. Washington, D. C.

OECD (2006) OECD Science, Technology and Industry Outlook 2006. Paris.

OECD (2008a) Higher Education to 2030. Vol. 1: Demography. Paris.

OECD (2008b) OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008. Paris.

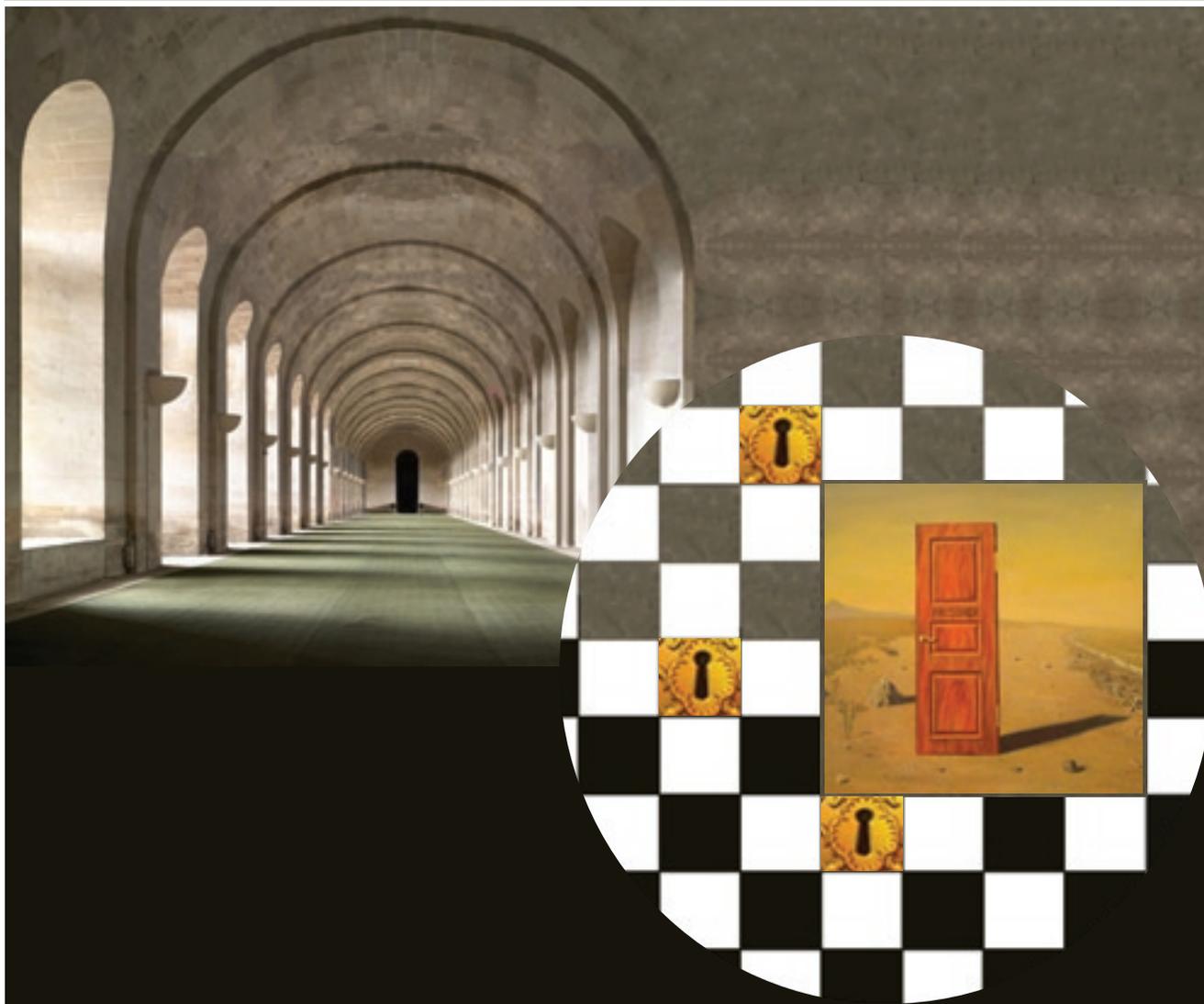
OECD (2008c) The Global Competition for Talent: Mobility of the Highly Skilled. Paris.

OECD (2009) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009. Paris.

Salt J. (2008) Global Corporate Labour Markets and the International Mobility of Expertise. DELSA/ELSA/MI (Internal working document).

Типология и факторы «портфелей работ» российских ученых¹

А.В. Кулакова*, Я.М. Рощина**



Институт статистических исследований и экономики знаний ГУ–ВШЭ в 2007 г. проводил исследования вторичной занятости научных сотрудников в постсоветской России². При помощи инструментов математического анализа построена классификация базовых мотивов ученых, определяющих характер вторичной занятости; созданы типология использования времени на основной работе и классификация портфелей вторичной занятости.

Исследование показало, что на вероятность получения второй работы тем или иным образом влияют: наличие ученой степени, возраст соискателя, специфика основного места работы, мотивация, характер занятости в прошлом.

* Кулакова Анна Владимировна — старший исследователь, Институт маркетинговых исследований ГфК-Русь. E-mail: kulakova.av@gmail.com

** Рощина Яна Михайловна — ведущий научный сотрудник, Центр лонгитюдных обследований ГУ–ВШЭ, и старший научный сотрудник, Лаборатория экономико-социологических исследований ГУ–ВШЭ. E-mail: yroshchina@hse.ru

¹ Авторы выражают признательность Институту статистических исследований и экономики знаний ГУ–ВШЭ, лично Л.М. Гохбергу за предоставленную возможность работы с данными, а также всем участникам семинара ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ, состоявшегося 24 июня 2009 г., за советы и конструктивную критику.

² Сбор данных осуществлен компанией РОМИР.

Наука как сфера деятельности, связанная с производством общественного блага, безусловно, нуждается в поддержке государства. С переходом к рыночной экономике уменьшилось финансирование отечественной науки, произошел значительный отток кадров из этой сферы, упал престиж научных знаний [Салтыков, 2002]. Так, если до распада Советского Союза наблюдался стабильный рост числа занятых в российской науке (с 823 тыс. чел. в 1968 г. до 1.5 млн чел. в конце 1980-х гг.), то к 2006 г. численность кадров упала до уровня ниже 1968 г. (807 тыс. чел.), т. е. почти в два раза. При этом около 50% ушедших из сферы науки имели статус исследователей, т. е. непосредственно занимались научной деятельностью; еще на 14% в науке стало меньше техников, 37% вспомогательного и прочего персонала. Поскольку в период 1990-х гг. покидали сферу науки прежде всего люди молодого и старшего поколения, а приток новых кадров был незначителен, к 2008 г. средний возраст ученого в России достиг 49 лет (в том числе докторов наук — 62, кандидатов наук — 53 лет) [Гохберг и др., 2010]. С 1994 по 2006 гг. количество научных публикаций российских ученых в международных журналах упало с 29 тыс. до 22 тыс., и только к 2008 г. выросло до 27.6 тыс. За 5 лет (2004–2008 гг.) количество статей, опубликованных отечественными учеными, составило 2.6% от общемировой величины. По этому показателю Россия отстает от Индии и Китая, но опережает Бразилию³.

Низкая результативность науки свидетельствует не только о ее недостаточной финансовой поддержке, но и о моральном устаревании человеческого капитала многих российских исследователей, их степеней и публикаций. Задачу создания эффективного механизма воспроизводства научных кадров как одну из важнейших на сегодняшний день отмечают Л. Гохберг и его коллеги [Гохберг и др., 2010].

Средний уровень заработков занятых в научной сфере до сих пор остается более низким, чем во многих других секторах, хотя уровень их образования и опыт выше, чем практически у всех других категорий занятых. Подобная ситуация существенно снижает заинтересованность молодежи в академической карьере, а для тех, кто принимает решение после окончания вуза остаться в науке, защитить диссертацию и заняться исследованиями, очевидно, уровень доходов не является весомым мотивом при выборе места работы. Впрочем, такие особенности мотивации труда характерны и для ученых большинства других стран, вне зависимости от возраста [Altbach, 1996].

Следует признать, что занятость научных кадров во всем мире обладает рядом сходных особенностей, в частности, гибкими формами труда, большой долей дистанционной и надомной работы, совмещением нескольких форм нагрузки (как правило, обязательны исследования и преподавание), высокой вовлеченностью во временные контракты, работу по грантам. По многим характеристикам она может быть отнесена к так называемой «портфельной занятости» [Хэнди, 2001]. При этом «портфель работ» научных работников может быть весьма важным инструментом для

накопления человеческого капитала, его дифференциации, укрепления репутации, приводя тем самым к мультипликативному эффекту в росте заработков. В то же время публикации и известность сотрудников научного института или университета имеют и положительный внешний эффект для организации в целом, выражающийся и в повышении качества исследований, и в усилении его престижа.

Что касается России, то, как показали исследования последних лет, и характер занятости, и мотивация российских преподавателей вузов и исследователей по ряду показателей очень близки к аналогичным характеристикам их зарубежных коллег [Роцина, Юдкевич, 2009]. Однако всем известно, что в 1990-х гг. годах нередко складывалась ситуация, при которой сотрудник НИИ, оставаясь на своей «основной» работе и получая ничтожную зарплату, подрабатывал в другом месте (порой от дворника до хозяина фирмы), где ему был обеспечен нормальный уровень доходов. Те же, кто не смог обеспечить себя подобной вторичной занятостью, нередко оказывались за чертой бедности.

Вместе с тем, по сравнению с 1990-ми гг. ситуация, безусловно, изменилась. Все меньше остается лиц, не способных адаптироваться к новым требованиям занятости, и в основном это представители старшего поколения. Кроме того, наметился приток кадров в науку, в том числе недавних выпускников вузов, имеющих уже качественно другое, по сравнению с советскими временами, образование. Наиболее перспективной становится занятость в исследованиях и разработках в новых коммерческих фирмах, позволяющая получать удовлетворение и от работы, и от достойной оценки труда.

Таким образом, в современной России феномен множественной занятости людей, выбравших академическую карьеру, требует пояснения, равно как и стратегия, ориентированная на работу только в одном академическом учреждении и не сочетающая даже такие взаимодополняющие формы труда, как наука и преподавание. Действительно, остается ли вторичная занятость ученых прежде всего способом дополнительного заработка? В какой мере она соответствует их квалификации? Превращается ли она постепенно в дополнительный способ накопления человеческого и социального капитала, как в западном мире? Является ли дополнительная занятость научных работников тормозом либо стимулом их основной деятельности? Следует ли администрации институтов и вузов бороться с ней или ее стимулировать? На эти и другие вопросы мы предлагаем найти ответы в нашем исследовании.

Теоретические и эмпирические исследования занятости в сфере науки

Наука как социальный институт занимается производством объективного знания об устройстве мира; однако с некоторых пор ученые сделали науку объектом своего исследования. Одним из первых, кто начал заниматься изучением мотивации научной деятельности, был Р. Мертон [Merton 1937, Merton, 1973]. Он предложил

³ По данным отчета Thomson Reuters, http://www.strf.ru/material.aspx?d_no=27059&CatalogId=221&print=1

идею «эффекта Матфея», основной смысл которой заключается в том, что в научно-исследовательской среде существует неравномерное распределение стимулов научной деятельности: «моральный доход и когнитивное богатство» достаются тем, кто уже имеет признание и славу, а не тем, кому они нужны в качестве «начального капитала». Поскольку статус ученого подтверждается наличием публикаций в серьезных научных изданиях, которые предпочитают видеть на своих страницах статьи исследователей с именем, то эффект социального расслоения встает на пути карьерного движения молодых ученых [Мертон, 1993]. Подобное явление наблюдается и в современной России, что отнюдь не стимулирует приток молодых кадров в науку.

Несмотря на то, что зарплата ученых, как и других категорий занятых, зависит от их человеческого капитала (в том числе и от научной степени и опыта работы), в рассматриваемом сегменте рынка труда, как нигде более, важен символический капитал, находящий свое выражение в уровне престижа. В свою очередь, признание способно перетечь в реальный капитал и стать материальным вознаграждением [Парсонс, Сторер, 1980]. Различная скорость устаревания человеческого капитала в естественных и гуманитарных науках приводит к тому, что в сфере последних значительно выше занятость женщин [McDowell, 1982]. Помимо символического, социальный капитал оказывает влияние на структуру занятости ученых, поскольку в научном сообществе репутация и социальные связи ведут к повышению статуса и расширяют карьерные возможности. Так, высокий статус в научной сфере является фактором участия в коммерческих исследовательских проектах [Bourdieu, 1984; Бурдьё, 2002]. Однако социальный капитал, как мнение коллег, способен быть тормозом в развитии нового знания, адаптируя инновационные идеи к общей научной концепции [Коулман, 2001].

Помимо теоретического обоснования особенностей занятости в сфере науки, в публикациях нашли отражение и многочисленные эмпирические исследования на данную тему. В них, в частности, изучаются специфика современного рынка труда в науке и образовании [Altbach, 1996; Fox, Mohapatra, 2007; Lane, 1985; Mora, 2001; Roemer, Schnitz, 1982], перестройка академической сферы на постсоветском пространстве [Kwiek, 2003; Slantcheva, 2003; Smolentseva, 2003 и др.], проблемы отечественной науки и занятых в ней [Александров, 2005; Алферов, 2005; Иванова, 2002; Куренной, 2002; Мацяквичене, 2004, и др.], мотивы труда российских ученых и преподавателей вузов [Ильин, 2003; Леушканова, 2004; Назарова, 2005], стандарты качества академических кадров [Юдкевич, 2007].

Анализ вторичной занятости научных работников опирается на классическую модель предложения труда. Начиная с 1960-х гг. исследования причин и параметров вторичной занятости активно велись за рубежом [Conway, Kimmel, 1992; Kilingsworth, 1983; Shishko, Rostker, 1976], а с конца 1990-х гг. и в России [Роштин, Разумова, 2002; Guariglia, Kim, 2001; Foley, 1997]. В частности, были выявлены факторы, влияющие на вероятность быть вторично занятым (доходы и время работы на основном месте, уровень образования и др.). Были получены некоторые оценки вторичной занятости российских

ученых [Мирская, 2002], проанализированы факторы занятости научными разработками преподавателей вузов [Роштина, Юдкевич, 2009]. Однако множественная занятость научных работников, как отмечалось выше, скорее может быть интерпретирована в русле концепции «портфеля работ».

Понятие «портфель» подразумевает совокупность работ, услуг, заказов, клиентов, активов и прочих видов либо результатов деятельности определенного субъекта или группы. В исследованиях рынка труда это понятие используется в отношении нестандартных типов занятости: вторичной и множественной занятости, совместительства, самозанятости [Гимпельсон, Капелюшников, 2006; Ренпа, Оахаса, 2006], фрилансера [Шевчук, 2008]. Понятие «портфеля занятости» для обозначения нового типа организации трудовой деятельности современных работников ввел английский теоретик менеджмента Ч. Хэнди [Хэнди, 2001]. В настоящее время неразумно вкладывать все силы в одну работу, поскольку ни одно рабочее место не способно полностью удовлетворить потребности работников (постоянный карьерный рост, профессиональный успех, стабильность заработной платы, занятость в пенсионном возрасте, отсутствие увольнений, доброжелательный коллектив и пр.). Дополнительные источники дохода оказываются страховочным вариантом, позволяют поддерживать привычный уровень потребления. «Портфель работ», по Ч. Хэнди, может включать оплачиваемую (за оклад или контрактное вознаграждение) и неоплачиваемую (домашний труд, бесплатная волонтерская работа, получение знаний) работу. Обычно большинство работников начинают формировать портфель занятости ближе к пенсионному возрасту, предполагая появление большего количества свободного времени и недостаток финансовых средств. В последние годы интерес к портфельной занятости и дистанционной работе появился и в России [Шевчук, 2008].

Ч. Хэнди утверждал, что портфельная занятость в малой степени интересует стержневых работников организаций, в то время как сотрудники, находящиеся ближе к периферии бизнеса, имеют больше стимулов заниматься приработками. Для ученых скорее характерна другая тенденция — структура научно-исследовательской деятельности позволяет самостоятельно планировать рабочее время, находить заказы на исследовательские проекты (гранты, бизнес-проекты и пр.) вне зависимости от статуса исследователя. Кроме того, проблема малой коммуникации науки и производственного сектора остро воспринимается сторонниками реформ данной сферы. Но именно возможности портфельной занятости исследователей приближают науку к решению реальных проблем общества и бизнеса (без отрыва от основной научной деятельности), изнутри делают ее более гибкой, предоставляя исследователю персоналу не только дополнительные финансы, но и опыт практического применения знаний и навыков.

Постепенно происходит переход от «вторичной занятости как необходимости», когда работник должен жертвовать досугом ради получения дополнительных средств, к «портфельной занятости как виду работы», когда комплексная организация труда становится частью

отдыха, увлечением (особенно это актуально для представителей творческих профессий). Мы полагаем, что именно концепция «портфеля работ» адекватна задаче исследования типов и факторов занятости ученых.

Методология исследования

Целью данного исследования является анализ факторов, влияющих на структуру «портфеля работ» занятых в научно-исследовательской сфере. Для ее достижения необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить структуру трудовой мотивации
2. Построить типологию структуры рабочего времени на основном рабочем месте
3. Найти факторы склонности к дополнительной работе (индивидуальные характеристики и параметры научного учреждения)
4. Построить типологию портфелей вторичной занятости
5. Оценить модель зависимости выбора портфеля вторичной занятости от индивидуальных характеристик и параметров научно-исследовательского учреждения.

Источники данных. Для анализа структуры занятости научно-исследовательского персонала были использованы данные специального исследования условий работы ученых и привлекательности научной карьеры, проведенного Институтом статистических исследований и экономики знаний ГУ–ВШЭ в рамках Инновационной образовательной программы ГУ–ВШЭ совместно с исследовательской компанией РОМИР в период с июля по октябрь 2007 г. Целевая аудитория — «исследователи, состоящие в списочном составе научной организации / научного подразделения ряда научных учреждений (государственных научных центров, научных организаций РАН, научных организаций сектора высшего образования, научных организаций крупных корпораций)» более чем 50 субъектов РФ. Данные были собраны методом формализованного анкетирования (самозаполнения)⁴.

Исследование проводилось по многоступенчатой кластерной квотной выборке (3000 респондентов), репрезентирующей генеральную совокупность по следующим контрольным признакам: региональная структура; половозрастная структура; ученая степень; область наук. Среди опрошенных 60% мужчин, средний возраст которых 47 лет, средний стаж научной деятельности — 22 года. Почти 42% — кандидаты, 15,4% — доктора наук.

Результаты исследования

Мотивация труда ученых

Как известно, мотивация труда является важным фактором занятости научного работника. Исследования состояния российской науки и положения работающих в этой сфере показывают, что в постсоветское время значительно сократилось финансирование науки, снизились заработки ученых, упал престиж данной профессии. Численность научных кадров существенно сократилась. Можно предположить, что мотивация тех, кто работает в сфере науки, несмотря на относительно

низкие доходы, будет отличаться от мотивации других категорий занятых с более низкой ориентацией на уровень заработной платы. Подобное предположение в целом вписывается в мировой контекст исследований работников академической сферы, у которых выше уровень внутренней мотивации и сильнее познавательные потребности (наряду со свойственным всем работникам стремлением к самореализации и получению материальных благ). Это подтверждают эмпирические исследования: в разных странах мира заработки не являются основным мотивом труда академических работников [Altbach, 1996].

Структура мотивов занятых в сфере науки была выявлена на основе переменных двух типов. Первый блок вопросов касался важности для респондента тех или иных мотивов труда (15 мотивов), а второй — степени их реализации (табл. 1). Самым важным для ученых оказалось «реализовать профессиональный потенциал», а самым реализуемым — «интересное окружение». Максимальный разрыв между важностью и степенью реализации наблюдается для мотива «иметь хорошие заработки». Полученные данные в целом соответствуют результатам, полученным для мотивации труда занятых в академической сфере во всем мире [Altbach, 1996].

По каждому из выделенных мотивов была построена переменная, соответствующая степени реализации мотива, взвешенной на его важность. Факторный анализ показал наличие четырех факторов, объясняющих 61% общей дисперсии признаков (табл. 1). Их интерпретация вписывается в общую рамку других исследований, в которых рассматриваются два принципиально различных мотива труда ученого и преподавателя вуза — личностный (достижение целей, реализация способностей, интерес к изучаемой сфере или проблеме) и социальный (профессиональное признание, социализация в профессиональном сообществе) [Леушканова, 2004; Рощина, Юдкевич, 2009].

Первый фактор мотивации труда — социальная мотивация. Во-первых, получить признание в профессиональном сообществе всегда было существенным для ученых (например, использование индексов цитируемости для подтверждения высокого статуса исследователя). Участие в международном сотрудничестве для данного фактора не столь важно (но выше, чем для других), а значит, несмотря на постепенную интеграцию отечественной науки в международное сообщество, основным полем исследовательской деятельности остается Россия. Во-вторых, для сотрудников научно-исследовательских институтов признание их заслуг перед обществом (достижение известности) становится часто ключевым фактором. В-третьих, мотив общественного признания является неотъемлемой частью стремления реализовать и продвинуть собственные идеи в процессе поиска научной истины.

Второй фактор, карьерная мотивация, связан с финансовыми возможностями и карьерой, достижением определенного материального положения и стабильности.

Третий фактор, личностная мотивация, включает возможности профессиональной самореализации

⁴ Подробное описание методологии проведения опроса см. [Гохберг и др., 2010].

Табл. 1. Средние значения переменных для ответов на вопросы: «Какое значение Вы лично придаете каждой из перечисленных ниже возможностей, которые предоставляет ученому его работа?»; «В какой мере Ваша нынешняя работа позволяет Вам реализовать эти возможности?» (четырёхбалльная шкала); нагрузки компонент модели факторного анализа (после вращения)

Мотивы труда	Среднее		Факторные нагрузки			
	важность	реализация	1	2	3	4
Работать со своими единомышленниками, принадлежать к научной школе	3.40	2.99	0.800			
Служить обществу, его прогрессу	3.23	2.76	0.732			
Иметь интересное окружение, круг общения	3.51	3.18	0.714			
Вносить свой вклад в ту область науки, в которой работаю	3.61	2.94	0.604			
Добиться хорошего общественного положения, признания	3.16	2.67	0.579			
Реализовать свои идеи на практике	3.39	2.67	0.542			
Разрабатывать собственные идеи в интересах познания, поиска истины	3.38	2.75	0.528			
Участвовать в международном научно-техническом сотрудничестве	3.15	2.34	0.458			
Иметь хорошие заработки, достойное материальное положение	3.60	2.21		0.831		
Чувствовать стабильность, уверенность в жизни	3.61	2.49		0.741		
Самому регламентировать свою работу, рабочий день	3.36	2.90			0.827	
Вести жизнь в соответствии со своими интересами помимо работы	3.25	2.83			0.646	
Реализовать свой профессиональный потенциал (знания, опыт, способности)	3.70	3.02			0.539	
Иметь вторичную занятость вне сферы науки	2.51	2.38				0.860
Иметь вторичную занятость в сфере науки	2.31	2.26				0.826

и применения личных способностей, самостоятельно распоряжаться своим рабочим временем. Именно этот фактор отличает деятельность сотрудников научно-исследовательских институтов от других занятых, ведь строгая регламентация рабочего дня, подчинение руководителям хоть и дисциплинирует (для свободного распорядка требуется внутренняя организованность), но подавляет творческую составляющую труда (без чего успешную научную и инновационную деятельность сложно представить).

Наконец, четвертый фактор мотивов работы в научно-исследовательской сфере непосредственно связан с заинтересованностью в дополнительной работе, что подтверждает необходимость исследования портфельной занятости ученых. Свободный график работы побуждает исследователей быть активнее: быстро справляться с прямыми обязанностями, оставляя часть времени на приработки (гранты, публикации, коммерческие проекты и пр.). Возможность сочетать несколько видов деятельности позволяет сотрудникам совмещать основную и дополнительную работу в зависимости от личных возможностей и объективных факторов.

Структура рабочего времени занятых в научной сфере

Как показал Ч. Хэнди, «портфель работ» формируется не случайно, а целенаправленно, через накопление компетенций и навыков [Хэнди, 2001]. Те виды деятельности, которыми работник занят вне стен своей организации, не могут быть абсолютно независимы

от знаний, которые применяются им на основной работе. Поэтому те виды работ, которыми сотрудник занят на основном месте, могут быть важными детерминантами его портфеля вторичной занятости. Согласно данным опроса, основная работа занимает около 85% всего рабочего времени ученого. В среднем примерно 27% рабочего времени на основном месте исследователи тратят на прикладные, а 24% — на фундаментальные исследования (табл. 2). Однако дифференциация между занятыми в этой сфере может быть весьма велика. Кластерный анализ переменных, измеряющих долю рабочего времени, которое респондент тратит на тот или иной вид деятельности, позволил выделить три группы специалистов — их условно можно назвать «мультифункционалами» (группа 1), «фундаменталистами» (группа 2), «прикладниками» (группа 3) в зависимости от преобладающего вида работы (табл. 3).

Представители первой группы («мультифункционалы») чаще работают в вузах, тогда как второй и третьей — в научных институтах. Проявляя активность на основной работе в нескольких направлениях деятельности, они таким образом более гибко адаптируются к условиям рабочего места — среди них меньше всего желающих сменить место работы, хотя внести в своей работе некоторые изменения они бы очень хотели. Две другие группы, чья основная деятельность более сфокусирована, проявляют большее желание поменять работу, нежели изменить что-либо в текущей ситуации. «Мультифункционалы» более склонны к приработкам вне основного рода деятельности, они предпочитают работать дополнительно на постоянной основе.

Табл. 2. Итоговые центры модели кластерного анализа (показывают средний % рабочего времени на основной работе, затрачиваемый на соответствующую деятельность)

Сколько рабочего времени (в %) на основном месте работы Вы тратите на следующие виды деятельности?	Кластерные центры			В среднем по выборке
	1	2	3	
Фундаментальные исследования	8	64	5	24
Прикладные исследования и разработки	10	10	65	27
Выполнение административных функций	21	5	6	11
Преподавание, научное руководство молодыми специалистами, аспирантами, соискателями и т.д.	29	4	4	14
Редактирование научных материалов, отчетов, публикаций	9	6	6	7
Выполнение вспомогательных функций	10	4	7	7
Участие в совещаниях, семинарах и др. по вопросам научно-исследовательской деятельности	7	5	5	6
Участие в иных совещаниях, семинарах и т. д.	4	2	2	3
Другое	1	0	0	1
Количество человек в кластере	1108	882	867	2857

А «фундаменталисты» вообще не стремятся подрабатывать (возможно, считая, что посторонняя деятельность отвлекает от серьезных исследований [Мирская, 2002]), а занятость в прикладных исследованиях третьей группы сопряжена лишь с занятостью периодическими приработками (например, консультированием коммерческих организаций по вопросам, требующим высокой компетенции).

Выделенные группы различаются и по социально-демографическим характеристикам. Так, распределение по должностям показывает, что в первой группе более высока доля руководителей научных организаций или подразделений (почти половина всех опрошенных — руководители, а 65% представителей группы имеют ученую степень). Фундаментальными исследованиями во второй группе занимаются научные сотрудники всех уровней (от младшего до главного научного сотрудника), в то время как в третьей группе больше, чем в двух других, респондентов, занимающих низкие должности — стажеров, лаборантов и пр. (практически половина третьей группы не имеет ученой степени). Малая доля исследователей-практиков, имеющих научные степени, в третьей группе может свидетельствовать о том, что участие в прикладных исследованиях привлекает молодых ученых, способствует накоплению опыта и повышению человеческого капитала (возможно, со временем из этой группы исследователи будут переходить в две другие либо уйдут из науки вообще).

Факторы вторичной занятости научных работников

Как показывают эмпирические исследования и за рубежом, и в России, основными мотивами вторичной занятости могут быть как дополнительные заработки, так и необходимость самореализации. Кроме того, причи-

ной этому могут служить и поиск переходных форм при смене места работы, и накопление человеческого капитала, особенно в сфере академической занятости [Рощина, Разумова, 2002; Рощина, Юдкевич, 2009; Boyes et al., 1984; Locke, 2004; Schuster, Finkelstein, 2006]. Специфика академического рынка труда, в том числе и в нашей стране, состоит в том, что здесь доля имеющих вторичную занятость существенно выше, чем среди населения в целом: если, по разным оценкам, удельный вес россиян, имеющих вторую работу, не превышал 5–10%, то среди преподавателей вузов эта величина составляет около 65% [Рощина, 2008], а среди научных работников — 43% (по данным исследования условий работы ученых). При этом 45% тех научных работников, кто имел дополнительную занятость, в качестве основного мотива указали дополнительный доход, 31% — профессиональный интерес, 16% — поддержание деловых контактов, а 7% — метод поиска новой работы.

Для исследования факторов наличия вторичной занятости была оценена модель регрессии методом probit, где зависимая переменная принимала значение 0, если респондент был занят только по основному месту работы, и 1 — в противном случае (табл. 4). В качестве детерминант в модель были включены социально-демографические переменные (пол, возраст, наличие детей и пр.), профессиональные характеристики исследователей (ученая степень, ученое звание, наличие звания академика, опыт работы в международных проектах, мотивация научной деятельности и др.), а также параметры организаций, в которых они работали.

Согласно теории экономики труда, важными детерминантами предложения труда, в том числе во вторичной занятости, являются ставка заработной платы и нетрудовой доход индивида. Для вторичной занятости доходы на основном месте работы (наряду с доходами

Табл. 3. Наличие и характер дополнительной занятости в зависимости от типа распределения рабочего времени на основной работе (% по столбцу, N=2857)

В текущем году, помимо основной работы, есть ли (или была) какая-нибудь другая работа или занятие, приносящее доход?	«Мульти-функционалы»	«Фундаменталисты»	«Прикладники»	Всего
Да, имею постоянную дополнительную работу	21.7	16.7	17.6	18.9
Да, имею приработки	18.5	15.3	19.1	17.7
Да, имею как постоянную дополнительную работу, так и приработки	9.0	4.4	4.8	6.3
Нет, никакой другой работы не имею	49.9	62.7	57.7	56.2

Табл. 4. **Оценка модели регрессии факторов наличия вторичной занятости (метод probit)**

Регрессионная модель (Y — наличие дополнительной занятости)	Coeff
Структура основной занятости: «прикладники» (база — «фундаменталисты»)	0.257***
Структура основной занятости: «мультифункционалы»	0.275***
Пол: мужской	0.283***
Возраст: 35–49 лет (база — до 34 лет)	–0.084
Возраст: 50–64 года	–0.101
Возраст: старше 65 лет	–0.364***
Ученая степень: кандидат наук (база — без степени)	0.202**
Ученая степень: доктор наук	0.169
Ученое звание: доцент (база — нет звания)	0.238**
Ученое звание: профессор	0.214
Должность: главный, ведущий, старший научный сотрудник	0.150
Должность: руководитель	0.307***
Наличие опыта международного сотрудничества (да=1)	0.195
Наличие опыта совместительства в прошлом (да=1)	0.298***
Количество человек в семье	–0.026
Количество детей младше 6 лет	0.190*
Количество детей в возрасте 7–17 лет	–0.125
Количество детей старше 18 лет	0.011
Место жительства: Москва	–0.014
Наличие доходов от собственности (да=1)	–0.042
Наличие других нетрудовых доходов (да=1)	–0.316***
Возраст организации	0.003***
Область наук: естественные, медицинские, сельскохозяйственные	–0.007
Область наук: общественные, гуманитарные	0.271***
Тип организации: конструкторская, проектно-конструкторская	–0.161
Тип организации: высшее учебное заведение	0.228**
Тип организации: другая организация	0.285***
Форма собственности организации: государственная	0.468***
Наличие членства в научных сообществах, экспертных советах и т. д. в России, в зарубежных или международных организациях (да=1)	0.201***
Выбрали бы Вы профессию ученого, если бы вопрос о выборе профессии стоял перед Вами сегодня? (да=1)	–0.069
Непосредственно после получения указанного высшего профессионального образования Вы работали в научной сфере? (да=1)	0.251***
Наличие повышения квалификации, профессиональной переподготовки, стажировки за последние три года (да=1)	0.395***
Разница между годом начала трудовой деятельности в качестве научного сотрудника и годом окончания вуза (лет)	0.008
Ваша научная деятельность началась в данной организации? (да=1)	–0.090
Перерывы в карьере научного работника более чем на год (да=1)	0.017
Факторы мотивов занятости: социальный мотив	–0.128***
Факторы мотивов занятости: карьера	–0.106***
Факторы мотивов занятости: личный мотив	0.146***
Согласие перейти на нетворческую работу (да=1)	0.021
Являетесь ли Вы действительным членом (академиком) или членом-корреспондентом Российской академии наук? (да=1)	–0.021
Логарифм численности сотрудников	–0.057**
Константа	–1.218***
Количество наблюдений	2051

Уровни значимости коэффициентов: *** – 1%, ** – 5%, * – 10%.

других членов семьи, доходами от собственности и т. д.) представляют собой «нетрудовые доходы», и соответствующие переменные следовало бы включить в модель. К сожалению, в анкете опроса «Исследования условий работы ученых...» не оказалось вопросов, связанных с заработками респондента как по основному, так и по дополнительному месту работы, что не позволило рассчитать ставку заработной платы и размер доходов других членов семьи (в анкету был включен только вопрос о суммарных доходах семьи). Но учитывая, что, по теории человеческого капитала, доходы на основном месте зависят от стажа работы, обладания званиями и степенями, сертификатами о повышении квалификации, соответствующие переменные были

включены в модель. Кроме того, были учтены дихотомические переменные наличия средств от аренды собственности и «других доходов» в качестве источников дохода семьи.

Влияние возраста на наличие дополнительной работы было одной из гипотез исследования. Но предположение о том, что зависимость имеет вид параболы (в молодом возрасте склонность к дополнительной занятости растет до определенного пика, после чего постепенно снижается), не оправдалось. Стремление к дополнительной занятости одинакова у ученых молодых (до 34 лет) и средних возрастов (35–64 года), но на 15% ниже у достигших пенсионного возраста. Важным фактором дополнительной занятости

является пол. Для мужчин-исследователей более характерно иметь несколько рабочих мест, чем для женщин. Гендерные различия в распространенности вторичной занятости связаны, во-первых, с традиционным восприятием мужской роли: мужчина рассматривается как кормилец в своей семье, и в случае возникновения необходимости, например, при потере работы женой, рождении ребенка, желании купить машину или квартиру его долгом становится поиск возможностей дополнительного заработка. Во-вторых, они вытекают и из психологического портрета мужчины: так, психологи утверждают, что для сильного пола характерна более высокая активность в генерации идей, но в то же время и резкое переключение с одного дела на другое, в то время как женщины стремятся доводить до конца уже начатые проекты, не отвлекаясь на посторонние дела.

Отрицательно сказываются на стремлении работать на нескольких работах высокая выраженность социального (работа ради ценности самой науки, службы прогрессу общества и пр.) или карьерного мотива. Эффект этих двух факторов не очень велик (примерно 5%), но статистически значим. С другой стороны, личностный мотив занятости в науке, а именно самореализация в сочетании со свободой действий, положительно влияет на вторичную занятость исследователей: для тех ученых, которые стремятся преуспеть не только в науке, очень важна возможность самостоятельно планировать свое время. Вероятность дополнительной занятости среди работников науки зависит от типа основной занятости. Так, по сравнению с базовой группой «фундаменталистов», «прикладники» и «мультифункционалы» более склонны к вторичной занятости, что объясняется типом их человеческого капитала, в большей степени ориентированного на использование его в практических целях.

Значительное влияние на дополнительную занятость работников научно-исследовательской сферы оказывает наличие степени кандидата наук (повышая ее вероятность на 8% по сравнению с теми, кто не имеет регалий). В то же время доктора наук склонны вести себя по отношению к вторичной занятости так же, как исследователи без ученой степени. Это объясняется тем, что кандидаты наук, как правило, обладают экспертными знаниями в своей области и готовы предлагать свои навыки в коммерческой сфере. Научные сотрудники без степени (рядовые преподаватели, лаборанты, младшие научные сотрудники) либо пока не стремятся подрабатывать на стороне (67% не имеют дополнительной работы), либо им труднее найти вторую работу. Для докторов наук вторичная занятость менее актуальна как с точки зрения необходимости дополнительных доходов (поскольку у них выше основная зарплата), так и с позиции накопления человеческого капитала.

Подобная ситуация наблюдается и среди доцентов, которые более склонны подрабатывать, чем сотрудники, не имеющие ученого звания. В то же время профессора ведут себя по отношению к вторичной занятости как не имеющие звания сотрудники. По одной из наших гипотез предполагалось, что руководители менее склонны подрабатывать, чем все остальные группы исследователей. Результаты анализа выявили иную картину. Ученые, занимающие руководящие посты,

склонны подрабатывать в большей мере, чем их младшие по должности коллеги. Вероятно, это обусловлено не только возможностью самостоятельно распределять свое время, но и связями, позволяющими найти дополнительную работу.

Необходимо отметить, что ожидаемой была выявленная значимая зависимость вероятности быть занятым на дополнительной работе от опыта совместительства в прошлом. Человек, когда-либо уже пробовавший работать в нескольких организациях параллельно, лучше знает свои возможности, рассчитывает силы и время. Соответственно, он обладает более высоким социальным капиталом, способствующим поиску хорошей работы.

Работа в сфере гуманитарных и общественных наук (антропология, правоведение, социология, психология, философия) дает больше возможностей для дополнительной занятости, чем работа в области технических и естественных наук (механика, физика и т. д.). Вероятно, одно из объяснений — в различной степени привязанности специалистов к рабочему месту (она ниже у тех, кто может работать на компьютере дома, и выше у тех, кому требуются лаборатории и сложное оборудование), что в свою очередь позволяет планировать бюджет времени. К тому же, в условиях современной российской экономики экономистам и юристам проще найти прикладную сферу работы, чем химикам и математикам. В то же время склонность к вторичной занятости ученых, работающих в медицине, аграрных и естественных науках, не отличается от тех, кто работает в технических областях.

Кроме того, участие в научных сообществах было выявлено как тенденция, положительно влияющая на вторичную занятость. Очевидно, что это позволяет налаживать те профессиональные связи, через которые информация о возможности дополнительной работы быстро находит сотрудников, готовых к совместительству. Если исследователь работает в науке со времени выпуска из высшего учебного заведения, шанс, что он имеет несколько рабочих мест, повышается. Прохождение курсов повышения квалификации, стажировок и прочих видов дополнительного обучения увеличивает знания и навыки исследователя, делая его более ценным сотрудником и давая возможность применить свой человеческий капитал еще в каких-либо иных областях деятельности.

Увеличение в семьях исследователей количества детей младше 6 лет положительно сказывается на решении обратиться к дополнительной занятости, хотя это и противоречит первоначальному предположению. Появление в семье маленького ребенка связано с рядом затрат, которых ранее не было в семейном бюджете, а также с отпуском жены по уходу за ребенком. Наличие «других» нетрудовых доходов отрицательно влияет на дополнительную занятость исследователей (уменьшая вероятность работы на нескольких работодателей на 12%), что соответствует теоретическим предположениям. В то же время получение доходов от собственности (например, проценты по вкладам, сдача жилья в аренду и т. д.) никак не связано с вероятностью быть вторично занятым, что, возможно, объясняется их малой распространенностью и незначительной величиной.

Одна из гипотез предполагала зависимость вероятности вторичной занятости от типа организации, в которой работает исследователь, в частности, что больше таких возможностей предоставляет работа в вузе. Данная гипотеза подтвердилась: вузовская наука более толерантна к приработкам, чем академическая (принадлежность к первой увеличивает шанс занятия дополнительной работой на 9%) — преподавательская деятельность, работа по грантам, совмещение с административными обязанностями позволяют преподавать в других учреждениях, заниматься репетиторством, консультировать бизнес и пр.

Значительное влияние на дополнительную занятость работников научно-исследовательской сферы оказывает тип собственности предприятия: для сотрудников государственных организаций вероятность попадания в число вторично занятых на 17% выше по сравнению с теми, кто трудится в негосударственных структурах. Государственное финансирование науки остается скудным, заработная плата относительно низкая. Таким образом, поиск и получение достойно оплачиваемых грантов становится личной обязанностью исследователя. Потому сотрудники учреждений, остающихся на бюджетном финансировании, не отказываются от различных возможностей подработать.

Отрицательно на наличие дополнительной занятости влияет количество сотрудников в организации. В небольших исследовательских компаниях корпоративная культура чаще построена на личных взаимоотношениях, не требующих жесткой формализации, и допускает самостоятельное планирование личного времени, возможность заниматься чем-то иным при условии успешного выполнения прямых обязанностей. На факт наличия дополнительной занятости значимо и положительно влияет возраст организации. Чем старше научная организация, тем выше возможность вторичной занятости персонала. Мы полагаем, что этот эффект может складываться из двух составляющих: во-первых, ряд «старых» НИИ, вузов и т. д. обладают высоким престижем, позволяющим легче находить вторую работу. В то же время финансовые возможности подобных организаций могут быть слабее, что будет стимулировать к поиску дополнительного дохода.

Типология «портфелей работ», занятых в научной сфере

Согласно Ч. Хэнди, «портфель работ» представляет собой набор всех оплачиваемых видов деятельности, выполняемых сотрудником в течение рабочего времени (включая основную и дополнительную занятость) [Хэнди, 2001]. Среди опрошенных ученых 57% были заняты только на одном месте работы, поэтому их занятость нельзя назвать «портфельной».

Для остальных респондентов (т. е. имеющих вторую работу) типология портфелей была построена методом иерархического кластерного анализа (с проверкой устойчивости классификации методом дискриминантного анализа) переменных, которые касались характера дополнительной работы, структуры рабочего времени (включая приработки). Все переменные были приведены к единому виду: вопросы, касающиеся наличия/отсутствия того или иного вида дополнительной

работы — дихотомические, вопросы относительно структуры занятости принадлежат промежутку от 0 до 1, обозначая долю времени вида занятости в общем количестве рабочих часов.

Анализ методом иерархической кластеризации показал целесообразность наиболее четкого разбиения на 4 группы (соответствующих типу портфеля работ), в том числе 43.2% (533 чел.) попали в первую группу, 14.2% (175 чел.) — во вторую, 22.2% (274 чел.) — в третью, и 20.4% (251 чел.) — в четвертую (табл. 5). Оказалось, что типы структур рабочего времени на основном месте работы связаны с типологией «портфелей занятости».

«Портфель работ» первого типа (коммерческие проекты и консалтинг) характеризуется низкими затратами времени на вторичную занятость. Его обладатели оказывают консалтинговые и аналитические услуги (44%) как на постоянной основе, так и периодически, а также осуществляют внедрение в коммерческий сектор своих научно-исследовательских разработок (27%). Портфель включает в себя еще и подработки в сфере прикладных исследований (36%). Если рассматривать соотношение постоянной дополнительной работы и приработков, то данный портфель — единственный, состоящий преимущественно из эпизодических подработок (что характеризует группу как менее активную на рынке дополнительной занятости). Первый портфель более характерен для «прикладников» (третий тип структуры основной занятости) — это свидетельствует о том, что занимаясь на основной работе прикладными исследованиями в определенной области, они способны работать как в коммерческих проектах, так и в сфере консалтинга, выполняя работу, по сути близкую к своей основной деятельности, но адекватную потребностям реального производства.

Для второго типа портфельной занятости (фундаментальные исследования) характерна дополнительная работа в сфере фундаментальных исследований (100%). Неудивительно, что она более свойственна «фундаменталистам» (ученым, работающим в направлении экспериментальных и теоретических исследований). Такой вывод вполне очевиден и ожидаем: люди с теоретическим складом ума (способные генерировать теории) — явление довольно редкое, даже среди научно-исследовательского персонала, таким образом, их компетенции и опыт могут быть востребованы не только в постоянном режиме (на основном рабочем месте), но и в рамках дополнительной работы.

Третий портфель (преподавание) предполагает как дополнительную занятость в сфере преподавания (85%), так и написание научных работ (книг, статей, редактирование, реферирование) в форме приработков (31%). К такой деятельности склонны как «мультифункционалы», так и «фундаменталисты». Для первых это вполне закономерная практика, поскольку опыт преподавания на основном месте дает возможность использовать его и при дополнительной работе, для вторых — возможность передать свои знания, найти учеников и последователей, развивать идеи и находить новые направления (помимо дополнительных финансовых средств, наиболее частого мотива для вторичной занятости).

Табл. 5. **Распределение основных характеристик основной и дополнительной занятости по “портфелям работ” (N=1233)**

	Портфели работ				Всего	
	Коммерческие проекты и консалтинг	Фундаментальные исследования	Преподавание	Прикладные исследования и работа с научными текстами		
Структура рабочего дня (средний % от рабочего времени)						
Деятельность на основном месте работы	63	61	60	55	60	
Продолжение научно-исследовательской деятельности по основному месту работы вне данной организации	15	13	16	16	15	
Научно-исследовательская деятельность как дополнительная работа	6	5	5	9	6	
Преподавательская деятельность как дополнительная работа или приработки	7	11	16	13	11	
Иная дополнительная работа или приработки	8	8	3	7	7	
Характер дополнительной занятости (% занятых от численности группы)						
Фундаментальные исследования	постоянная	9.1	57.1	2.9	15.5	18.2
	приработок	6.4	21.7	12.0	4.8	10.5
	постоянная и приработок	2.3	21.1	4.7	4.8	7.3
Прикладные исследования и разработки	постоянная	10.5	18.3	1.1	50.6	20.1
	приработок	36.4	2.3	12.4	3.6	13.8
	постоянная и приработок	4.1	8.6	6.6	27.5	12.1
Коммерциализация результатов научной деятельности	постоянная	9.1	6.9	1.5	9.2	6.4
	приработок	18.2	2.9	7.3	6.4	8.8
	постоянная и приработок	8.2	2.3	0.7	8.8	5.0
Преподавание в высшем учебном заведении	постоянная	1.8	24.6	44.2	32.3	27.1
	приработок	1.8	6.3	27.4	2.4	10.4
	постоянная и приработок	0.0	8.6	13.1	3.2	6.4
Консалтинговые, аналитические услуги	постоянная	19.5	0.6	1.8	16.7	9.9
	приработок	17.3	7.4	10.6	8.4	11.0
	постоянная и приработок	6.8	1.7	3.6	5.6	4.6
Написание книг, статей, редактирование, реферирование	постоянная	1.8	3.4	3.3	29.5	10.1
	приработок	2.7	1.1	31.4	5.2	11.6
	постоянная и приработок	0.9	1.7	8.8	11.2	6.2

В структуре четвертого портфеля (прикладные исследования и работа с научными текстами) основной работе посвящена наименьшая доля рабочего времени (чуть больше половины), а его адепты занимаются «на стороне» прикладными научно-исследовательскими проектами (82%) и написанием научных текстов (46%). У них выше всех опыт международного сотрудничества (10% группы против 1–3% в других группах). Четвертый портфель чаще выбирают «мультифункционалы», которые как на основной, так и на дополнительной работе стремятся разнообразить свою деятельность, занимаясь прикладными исследованиями и написанием научных текстов, редактурой и рецензированием.

Абсолютное большинство ученых, имеющих дополнительную работу, не желают уходить из своей организации (78%). Стремление продолжать работу на настоящем рабочем месте в максимальной степени присуще тем, кто выбирает третий портфель дополнительной

занятости, связанный с преподаванием (85% группы). Действительно, преподавание — очень гибкий вид вторичной занятости, позволяющий регулировать объем рабочего времени без ущерба для основной работы. Более того, именно в этой сфере, как правило, наилучшим образом может быть реализован человеческий и социальный капитал (знания, престиж, связи), накопленный в основной сфере занятости (наука).

Чаще всего желающие сменить основную работу встречаются среди занятых по типу первого и второго «портфелей работ» (около 20%). Исследователи, занятые на основной работе прикладными исследованиями, а на дополнительной — коммерческими проектами и консалтингом (первый портфель), находятся в поиске новой работы довольно пассивно, используя дополнительную занятость как способ налаживания связей и деловых контактов. В то же время среди приверженцев второго портфеля (фундаментальные исследования) меньше всего желающих остаться на месте (74%),

остальные хотели бы сменить работу. Среди «фундаменталистов» велика (по сравнению с другими группами) доля тех, кто уже в ближайшее время планирует уходить из организации (14%), как и тех, кто настроен пессимистически относительно рынка труда («работу менять хочу, но не думаю, что смогу найти другое дело» — 25% тех, кто хочет сменить место работы).

Многие из опрошенных в той или иной степени желают изменения условий своего труда. В частности, практически все занятые на второй работе ученые хотели бы улучшить свое материальное положение (94%), уровень материально-технической базы для проведения исследований (82%). Сильнее других недовольна условиями труда вторая, наиболее молодая группа «фундаменталистов», которая надеется на изменение большинства параметров своего рабочего места.

Немаловажен вопрос «Почему исследователи ищут дополнительные способы заработка, оставаясь на основном рабочем месте (и при этом, не желая его покинуть)?». Работники на рынке труда прибегают к дополнительной работе в основном ради повышения финансового благополучия своей семьи [Роцин, Разумова, 2002]. Данные исследования показывают, что и для сотрудников научно-исследовательской сферы фактор дохода очень важен (46% исследователей, занятых на дополнительной работе). Теми, кто пользуется первым портфелем занятости, мотив дополнительного заработка и обеспечения финансовой стабильности домохозяйства движет в первую очередь. Периодические подработки в рамках договоров, оказание различного рода услуг (зачастую не связанных с профилем основной работы), присущие первому портфелю, в меньшей мере связаны с другими мотивами, которые в свою очередь предполагают более длительное сотрудничество с организациями, предоставляющими дополнительную работу.

Пятнадцать процентов использующих второй портфель прибегают к дополнительной занятости как к способу поиска новой работы (что подтверждается и наибольшей долей недовольных своей работой). Причем высокая доля как пессимистов (хотели бы сменить работу, но думают, что вряд ли найдут подходящее место), так и оптимистов (в ближайшее время сменяют работу) подкрепляет вывод о том, что этой группе свойственно подрабатывать с целью дальнейшего перехода на вторую работу как основную.

Для представителей третьего портфеля дополнительная занятость обусловлена профессиональным интересом (стремлением к самореализации, систематизацией уже имеющихся знаний, профессиональным общением, энтузиазмом и пр.). Действительно, если вспомнить, что третий портфель выбирают либо «мультифункционалы», либо «фундаменталисты» по структуре основной занятости, то становится очевидным, что для первых дополнительная занятость связана с применением имеющихся навыков (и скорее ассоциируется с финансами или деловыми контактами), а для вторых — с собственными профессиональными интересами.

Адепты же четвертого портфеля мотивированы в большей мере, чем другие, возможностью находить и налаживать деловые контакты, которые очень важны как в основной, так и в дополнительной работе

(административные функции как минимум должны опираться на сеть влиятельных связей либо просто деловых контактов).

Наши предыдущие выводы относительно содержания портфелей подтверждают данные о соответствии дополнительной работы направлению занятости на основном рабочем месте — первая (малоактивная «коммерциализация и консалтинг») и вторая («фундаменталисты») группы утверждают, что их подработка скорее не связана с основной работой (почти 40% группы). С другой стороны, представители третьей («преподавание») и четвертой («прикладные исследования») групп считают, что их вторая работа соответствует профилю основной (и в силу этого способствует профессиональному росту и повышению самооценки исследователя).

Факторы выбора портфеля работ вторичной занятости ученых

Для поиска факторов выбора «портфелей работ» на массиве респондентов, имеющих дополнительную занятость, были оценены четыре регрессионные модели (probit) с бинарными зависимыми переменными (1 — выбор соответствующего портфеля, 0 — в противном случае) и набором независимых переменных, близких к модели наличия вторичной занятости (табл. 6).

Портфель «Коммерческие проекты и консалтинг». Результаты расчетов подтвердили гипотезу о том, что исследователи старших возрастов (от 65 лет) с большей вероятностью выбирают именно этот портфель. Вероятность того, что его выберет для себя представитель более молодой группы исследователей, несколько ниже (на 19%). Значимо влияет на выбор подобного «портфеля занятости» должность: руководители и старшие научные сотрудники менее склонны выбирать данный портфель, чем младшие научные сотрудники, лаборанты и другие исследователи.

Рассматриваемый портфель оказался наиболее «пассивным»: исследователи, выбирающие его, тратят на дополнительную работу меньше времени и берутся за разовые подработки скорее, чем включаются в постоянную дополнительную деятельность. Это в некоторой степени объясняет найденную зависимость: московские ученые чаще склонны выбирать указанный набор работ, нежели их региональные коллеги (в силу удаленности от центра легче найти дополнительные обязанности на основной работе, чем искать их на стороне).

Размер семьи значительно влияет на выбор данного портфеля: чем большее число членов семьи исследователя, тем более вероятно, что он выберет именно его. Так как размер семьи обычно увеличивается за счет иждивенцев (престарелых родителей или детей), очевидно, что им необходимо уделять больше свободного времени. А увеличение количества взрослых детей, наоборот, уменьшает вероятность выбора этого портфеля: для тех, кому дополнительные заработки не очень нужны, появляется возможность совсем от них отказаться (дети могут обеспечивать себя сами). Те лица, у кого есть потребность в приработках, могут позволить себе более активные виды портфелей.

Портфель «Фундаментальные исследования». Его могут выбрать «фундаменталисты» либо «мульти-

Табл. 6. **Факторы портфелей дополнительной занятости (Y1 — Консалтинг и коммерческие проекты, Y2 — Фундаментальные исследования, Y3 — Преподавание, Y4 — Прикладные исследования и работа с научными текстами) N= 893**

	Y1	Y2	Y3	Y4
Структура основной занятости: «прикладники»	0.100	-0.441**	-0.058	0.238
Структура основной занятости: «мультифункционалы»	-0.057	-0.143	0.024	0.192
Пол: мужской	-0.144	0.127	0.063	0.030
Возраст: 35–49 лет	0.258	-0.324	0.058	-0.164
Возраст: 50–64 года	0.327*	-0.607***	0.012	-0.059
Возраст: старше 65 лет	0.495**	-0.641**	-0.148	-0.136
Ученая степень: кандидат наук	0.019	0.194	-0.174	-0.042
Ученая степень: доктор наук	-0.044	0.232	-0.176	-0.008
Ученое звание: доцент	-0.241	-0.075	0.410***	-0.067
Ученое звание: профессор	-0.126	0.431	-0.022	-0.100
Должность: главный, ведущий, старший научный сотрудник	-0.388***	0.027	0.283**	0.203
Должность: руководитель	-0.407***	0.203	0.135	0.244
Наличие опыта международного сотрудничества	-0.132	-0.720	0.032	0.476
Наличие опыта совместительства в прошлом	-0.004	-0.017	-0.191	0.222**
Количество человек в семье	0.093**	0.007	-0.088	-0.056
Количество детей младше 6 лет	0.000	-0.194	0.164	0.013
Количество детей в возрасте 7–17 лет	-0.180	0.090	0.116	0.015
Количество детей старше 18 лет	-0.224***	0.148	0.217***	-0.049
Место жительства: Москва	0.623***	-0.665***	-0.238**	-0.077
Наличие доходов от собственности	0.340	-0.306	-0.167	-0.062
Наличие других нетрудовых доходов	0.133	0.237	-0.258	-0.042
Возраст организации	0.002	-0.002	-0.001	0.000
Область наук: естественные, медицинские, сельскохозяйственные	-0.003	0.046	0.116	-0.100
Область наук: общественные, гуманитарные	-0.253	0.104	0.490***	-0.184
Тип организации: конструкторская, проектно-конструкторская	0.601	0.190	-0.192	
Тип организации: высшее учебное заведение	0.062	-0.292	-0.112	0.197
Тип организации: другая организация	-0.188	-1.139***	0.621***	0.006
Форма собственности организации: государственная	-0.322	0.035	0.307	0.091
Наличие членства в научных сообществах, экспертных советах и т. д. в России, в зарубежных или международных организациях	0.116	0.010	0.004	-0.142
Выбрали бы Вы профессию ученого, если бы вопрос о выборе профессии стоял перед Вами сегодня? (да)	-0.169	-0.048	0.136	0.126
Непосредственно после получения высшего образования Вы работали в научной сфере? (да)	0.062	0.044	-0.384***	0.305**
Наличие повышения квалификации, профессиональной переподготовки, стажировки за последние три года	-0.226	-0.267	0.059	0.352
Разница между годом начала трудовой деятельности в качестве научного сотрудника и годом окончания вуза	0.010	-0.009	-0.016	0.015
Ваша научная деятельность началась в данной организации? (да)	0.170	0.054	0.046	-0.331***
Перерывы в карьере научного работника более чем на год (да)	0.296	-0.233	-0.486**	0.203
Факторы мотивов занятости: социальный мотив + продвижение науки	-0.055	-0.025	0.030	0.051
Факторы мотивов занятости: карьера	0.028	-0.017	-0.040	-0.001
Факторы мотивов занятости: реализация себя, свобода	0.036	-0.147**	0.047	0.009
Согласие перейти на нетворческую работу	0.077	-0.060	-0.225**	0.098
Являетесь ли Вы действительным членом (академиком) или членом-корреспондентом Российской академии наук? (да)	-0.035	-0.069	-0.064	0.087
Логарифм численности сотрудников	-0.060	0.063	0.007	0.043
Константа	-0.061	-0.825	-0.723	-1.433

Уровни значимости коэффициентов: *** – 1%, ** – 5%, * – 10%.

функционалы» по типу структуры основной деятельности, в то время как «прикладники» имеют меньше шансов на дополнительной работе заниматься фундаментальными исследованиями. Специфика деятельности по производству теоретических конструкций, гипотез, выявлению проблемных вопросов в изучаемой сфере позволяет проявить себя тем, кто по роду деятельности занимается подобными исследованиями, либо тем, кто имеет опыт во многих направлениях деятельности. «Прикладники» скорее выберут другой портфель.

Возраст также играет немалую роль при выборе вышеупомянутого портфеля — старшее поколение (50 лет и более) не выбирает этот тип деятельности. Как было отмечено выше, пожилые исследователи вообще не стремятся подрабатывать, посвящая себя прежде всего основной работе. В то же время у их более молодых коллег, даже занятых в столь трудозатратной и требующей сильных компетенций области, как фундаментальные исследования, хватает сил, любопытства, желания научных открытий. И они в большей мере готовы посвящать работе и свое свободное время.

Как выяснилось, рассматриваемый портфель более привлекателен для ученых из региональных научно-исследовательских организаций. Незрелость предпринимательства в регионах обуславливает отсутствие возможностей дополнительного заработка решением конкретных задач. Финансирование государственных НИИ и вузов происходит за счет выделения средств на целевые темы — работа по грантам часто связана с фундаментальными исследованиями, а на прикладные результаты не хватает денег.

В свою очередь и тип организации влияет на данный портфель — вероятность того, что исследователь отдаст предпочтение этому типу дополнительной занятости, уменьшается для сотрудников исследовательских отделов коммерческих организаций. В силу того что ученые, трудящиеся внутри крупных корпораций, зачастую решают прикладные задачи, связанные с конкретной проблемой, фундаментальные исследования могут скорее быть случайным приработком, но не постоянной дополнительной работой.

Еще одним значимым фактором выбора данного портфеля является мотивация деятельности ученых: чем более важными в своей работе исследователь считает возможность самореализации и свободу распоряжения рабочим временем, тем менее вероятно, что он выберет подобный «портфель занятости». Если человек на основной работе занят фундаментальными исследованиями, то, скорее всего, он будет стремиться разнообразить свою деятельность через дополнительную занятость и таким образом реализовать свой потенциал.

Портфель «Преподавание». Больше других (а именно в сравнении с теми, кто не имеет ученого звания) склонны к преподаванию в свободное от основной работы время доценты. Кроме того, свои знания и разработки стремятся передать и развить путем преподавания как дополнительной работы старшие/ведущие научные сотрудники. Увеличение количества взрослых детей освобождает время для дополнительной занятости и увеличивает вероятность выбора «преподавательского» портфеля. Более склонны преподавать в свободное от основной работы время исследователи, работающие в гуманитарных и общественных науках (по сравнению с техническими дисциплинами). Данный портфель также более вероятен для исследователей, живущих вне Москвы.

Значимое влияние на выбор рассматриваемого портфеля оказывает место работы исследователя — в то время как работники научно-исследовательских организаций и вузов ведут себя по отношению к данному типу вторичной занятости примерно одинаково, принадлежность к исследовательскому отделу коммерческой организации или иной научно-исследовательской структуре повышает вероятность выбора именно этого портфеля. Наряду с положительными эффектами, оказываемыми изучаемыми факторами на такой выбор, есть и негативные — вероятность того, что ученый выберет преподавание как способ приработка, уменьшается, если карьера исследователя в науке началась сразу после получения высшего образования, если наблюдались перерывы в научной карьере, а также, если сотрудник готов сменить свою работу на менее интересную и творческую.

Портфель «Прикладные исследования и работа с научными текстами». Были выявлены всего четыре фактора, которые весомо влияют на выбор данного портфеля. Профиль этого типа вторичной занятости ученых довольно широк — прикладные исследования могут относиться к различным направлениям деятельности и решать множество разнообразных задач, способных повлиять на работу коммерческих компаний, государственных органов и т. п. Работа с текстами также включает в себя как научное рецензирование и научную редактуру, так и различного рода публикации. В силу широты видов деятельности, объединенных в такой портфель, сложно выявить более конкретные характеристики лиц, отдающих ему предпочтение.

Во-первых, положительно проявилось влияние опыта совместительства в прошлом. Очевидно, что если исследователь уже долгое время работает на нескольких работодателях, то у него появляется опыт, позволяющий оптимизировать свое время и без больших проблем совмещать несколько видов деятельности. Во-вторых, если начало научной карьеры совпадает со временем окончания вуза, это также увеличивает вероятность выбора данного портфеля. В-третьих, прохождение курсов повышения квалификации увеличивает человеческий капитал исследователя и позволяет ему добиться больших научных результатов и публиковать их вне своей организации, либо дает возможность считаться более компетентным работником и принимать предложения приработков со стороны. И, наконец, если начало научно-исследовательской деятельности совпало с началом работы в той же организации, где ученый работает и сегодня, вероятность, что он будет подрабатывать в прикладных исследованиях или печататься во внешних изданиях, снижается.

Заключение

Множественная занятость в современных условиях становится способом застраховать себя от финансовой нестабильности, реализовать свой потенциал, получить навыки работы не только в одном направлении, выбранном в момент выхода на основную работу. Исследователи являются такой прослойкой общества, которая зачастую способна управлять своим временем. Имея серьезный багаж знаний и будучи компетентными в своей области специалистами, они часто становятся привлекательными для работодателей внештатными сотрудниками. Наше исследование предложения на рынке труда работников науки позволило выявить структуру мотивации научной деятельности, типы распределения рабочего времени на основной работе, построить типологию дополнительной занятости на рассматриваемом рынке труда. С помощью регрессионных моделей были выявлены факторы наличия дополнительной занятости среди исследователей и выбора того или иного «портфеля работ».

Исследование «портфелей работ» научно-исследовательского персонала показало достаточно широкую распространенность вторичной занятости среди ученых. Она проявляется как реакция на неудовлетворенность условиями труда и одновременно невозможность смены профессиональной области. Вторичная

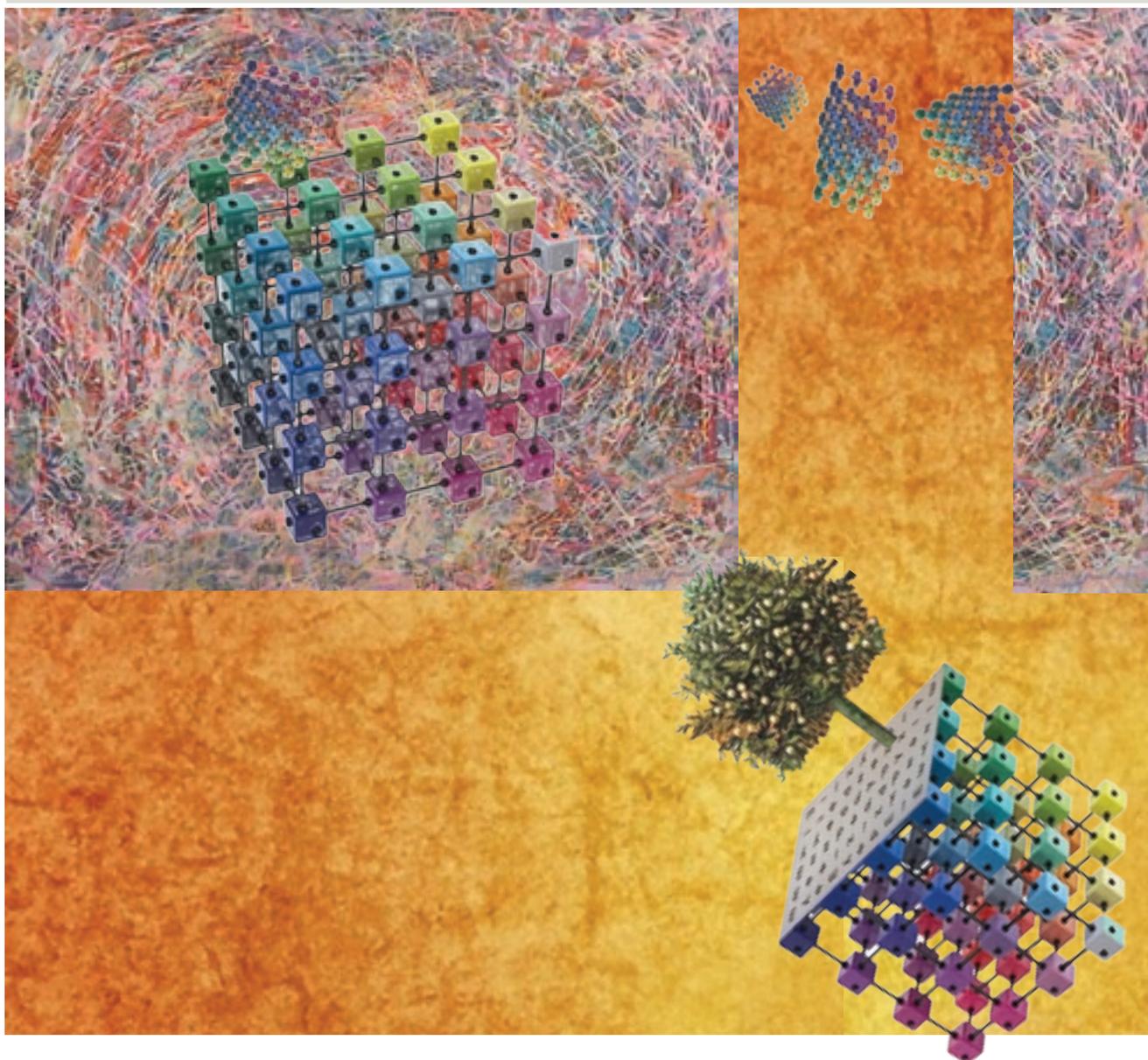
занятость дает ученым дополнительные финансовые ресурсы, предлагая варианты практического применения своих знаний и навыков. Кроме того, в ходе исследования было обнаружено, что стратегии занятости ученых довольно разнообразны — есть активные специалисты, вовлеченные во многие направления сразу (как на основной, так и на дополнительной работе), а есть исследователи, специализирующиеся лишь на определенных сферах деятельности. Существуют также группы исследователей, включенные во вто-

ричную занятость довольно слабо и уделяющие дополнительной работе немного времени. Эти группы различаются по возрасту: пожилые научные работники уже далеко не всегда стремятся зарабатывать на жизнь, зарабатывая для удовольствия или ради передачи своих навыков и заделов, а молодые исследователи еще мало ценятся работодателями из «ненаучной» сферы и зарабатывают преимущественно на ассистентских должностях, накапливая опыт и стремясь получить ученые степени и звания.

- Александров Д.А. (2005) Ученые без науки. Институциональный анализ сферы. Публичная лекция. Прочитана в рамках проекта «Публичные лекции «Полит.ру» 19 января 2005 г. <http://www.polit.ru/science/2006/03/06/aleksandroVol.html>
- Алферов Ж.И. (2005) Наука в России: взгляд изнутри // В мире науки. № 4 (апрель).
- Бурдые П. (2002) Поле науки // Альманах Российско-французского центра социологии и философии Института социологии РАН. М.: Институт экспериментальной социологии. СПб.: Алетейя.
- Гимпельсон В., Капелюшников Р. (ред.) (2006) Нестандартная занятость в российской экономике. М.: ГУ–ВШЭ.
- Гохберг Л.М., Китова Г.А., Кузнецова Т.Е., Шувалова О.Р. (2010) Российские ученые: штрихи к социологическому портрету. М.: ГУ–ВШЭ.
- Ильин Е. (2003) Мотивация и мотивы. СПб.: Питер.
- Иванова Н. (2002) Наука в глобальной экономике // Отечественные записки. № 7.
- Коулман Дж. (2001) Капитал социальный и человеческий // Общественные науки и современность. № 3. С. 121–139.
- Куренной В. (2002) Государство, капитал и мировое научное сообщество // Отечественные записки. №7.
- Леушканова С.В. (2004) Особенности мотивации научной деятельности преподавателей вуза // Наука, образование, общество. №3.
- Мацквичене М. (2004) Наука ушла на пенсию. Обстоятельства и мы // Труд. № 206. 29 октября.
- Мертон Р.К. (1993) Эффект Матфея в науке, II: накопление преимуществ и символизм интеллектуальной собственности (пер. с англ. по: Merton R.K. The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property // ISIS. 1988. Vol.79. P. 606–623). THESIS. Вып. 3. С. 256–276.
- Мирская Е. (2002) Российские академические ученые в зеркале социологии науки // Отечественные записки. № 7.
- Назарова И.Б. (2005) Преподаватели экономических дисциплин: профессиональный потенциал, особенности занятости и трудовой мотивации. М.: МАКС Пресс.
- Парсонс Т., Сторер Н. (1980) Научная дисциплина и дифференциация науки // Научная деятельность: структура и институты. М.: Прогресс. С. 27–55.
- Роцин С.Ю., Разумова Т.О. (2002) Вторичная занятость в России: моделирование предложения труда. Консорциум экономических исследований и образования. Научный доклад № 02/07. М.: ЕЕРС.
- Роцина Я.М. (2008). Динамика позиций учащихся и преподавателей на рынке образовательных услуг: 2006–2007 гг. // Мониторинг экономики образования. Информационный бюллетень №1 (33). М.: Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственный университет – Высшая школа экономики.
- Роцина Я.М., Юдкевич М.М. (2009) Факторы исследовательской деятельности преподавателей вузов: политика администрации, контрактная неполнота или влияние среды? // Вопросы образования. №3. С. 203–228.
- Салтыков Б. (2002) Реформирование российской науки: анализ и перспективы // Отечественные записки. № 7.
- Хэнди Ч. (2001) Время безрассудства / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. СПб: Питер.
- Шевчук А.В. (2008) Самозанятость в информационной экономике: основные понятия и типы // Экономическая социология. Т. 9. № 1.
- Юдкевич М.М. (2007) Деятельность университетов и ученых: экономические объяснения и академические оправдания (комментарии к статье А.М. Даймонда «Поведение университетов и ученых: экономические объяснения») // Экономика университета: институты и организации. М.: ГУ–ВШЭ. С. 48–77.
- Altbach P. (ed.) (1996) The International Academic Profession: Portraits of Fourteen Countries. Carnegie Foundation Press.
- Bourdieu P. (1984) Homo Academicus (French Edition). Les Éditions de Minuit. Paris. (English Edition) Polity, 1990.
- Boyes W., Nappel S.K., Kogan T.D. (1984) Publish or Perish: Fact or Fiction // Journal of Economic Education. Vol. 15. P. 136–141.
- Conway K.S., Kimmel J. (1992) Moonlighting Behavior Theory and Evidence. Upjohn Institute Staff Working Paper 92–09.
- Foley M.C. (1997) Multiple job holding in Russia during economic transition. Discussion paper № 781. Yale – Economic Growth Center.
- Fox M–F., Mohapatra S. (2007) Social–Organizational Characteristics of Work and Publication Productivity among Academic Scientists in Doctoral–Granting Departments // The Journal of Higher Education. Vol. 78. № 5 (September – October). P. 542–571.
- Guariglia A., Kim B.–Y. (2001) The dynamics of moonlighting: what is happening in the Russian informal economy? BOFIT, DP № 5.
- Kwiek M. (2003) Academy in Transition: Transformations in the Polish Academic Profession // Higher Education. Vol. 45. № 4 (June). P. 455–476.
- Killingsworth M.R. (1983) Labor supply. Cambridge UP, 1983.
- Lane J–E. (1985) Academic Profession in Academic Organization // Higher Education. Vol. 14. № 3 (June). P. 241–268.
- Locke W. (2004) Integrating Research and Teaching Strategies: Implications for Institutional Management and Leadership in the United Kingdom // Higher Education Management and Policy. Vol. 16 (3). 2004. P. 101–120.
- Merton R.K. (1937) The sociology of knowledge // Isis. Vol. 2. № 3 (November). P. 493–503.
- Merton R.K. (1973) The sociology of science: Theoretical and empirical investigations. Chicago, London: The University of Chicago Press, 1973.
- Mora J–G. (2001) The Academic Profession in Spain: Between the Civil Service and the Market // Higher Education. Vol. 41. № 1/2, Changing Academic Workplace: Comparative Perspectives (January – March). P. 131–155.
- McDowell J.M. (1982) Obsolescence of Knowledge and Career Publication Profiles: Some Evidence of Differences among Fields in Costs of Interrupted Careers // The American Economic Review. Vol. 72. № 4 (September). P. 752–768.
- Renna F., Oaxaca R.L. (2006) The Economics of Dual Job Holding: A Job Portfolio Model of Labor Supply. IZA Discussion Paper № 1915. January.
- Roemer R., Schnitz J. (1982) Academic Employment as Day Labor: The Dual Labor Market in Higher Education // The Journal of Higher Education. Vol. 53. № 5 (September – October). P. 514–531.
- Shishko R., Rostker B. (1976) The Economics of Multiple Job Holding // American Economic Review. Vol. 66. P. 298–308.
- Schuster J.H., Finkelstein M.J. (2006) The American Faculty. The Restructuring of Academic Work and Careers. The Johns Hopkins University Press.
- Slantcheva S. (2003) The Bulgarian Academic Profession in Transition // Higher Education. Vol. 45. № 4 (June). P. 425–454.
- Smolentseva A. (2003) Challenges to the Russian Academic Profession // Higher Education. Vol. 45. № 4 (June). P. 391–424.

Многообразие в Форсайт-исследованиях практика отбора инновационных идей¹

В. Бруммер*, Т. Коннола**, А. Сало***



Дискретный характер технологического развития требует учета мнений широкого круга участников Форсайт-процесса при формировании оптимальных стратегий. В качестве инструмента анализа наиболее перспективных инновационных идей предлагается один из эффективных методов Форсайта — скрининг робастных портфельных моделей. На примере Финляндии продемонстрирована практика применения данного метода.

* Бруммер Вилле — научный сотрудник, Лаборатория системного анализа, Хельсинкский технологический университет (Финляндия). E-mail: ville.brummer@tkk.fi

** Коннола Тотти — научный сотрудник, Технический исследовательский центр VTT (Финляндия). E-mail: totti.konnola@vtt.fi

*** Сало Ахти — профессор, Лаборатория системного анализа, Хельсинкский технологический университет (Финляндия). E-mail: ahti.salo@tkk.fi

¹ Исследование проведено при поддержке Министерства торговли и промышленности Финляндии. Авторы выражают благодарность Ристо Лоуэнперэ и Сеппо Кангаспунта за вклад в разработку структуры Форсайт-процесса, а также Эйя Ахола, Юрки Кеттунену, Осмо Кууси, Торсти Лойкканену и Маргарете Оллила за конструктивные замечания, высказанные в ходе реализации пилотного проекта.

В 1980-х гг. основным назначением Форсайт-исследований, финансируемых государством, было определение приоритетов при распределении научно-технических ресурсов [Irvine, Martin, 1984]. Позднее неотъемлемыми функциями Форсайта стали вовлечение ключевых акторов и сетевое взаимодействие как инструменты повышения результативности инновационной системы [Martin, Johnston, 1999]. Результаты реализованных в последние годы многосторонних Форсайт-проектов подчеркивают значимость совместного определения общих ориентиров в качестве одного из инструментов синхронизации инновационной системы [Cuhls, 2003].

Эти всеобъемлющие тенденции можно рассматривать как комплементарные приложения возможностей Форсайта, направленные на повышение результативности инновационной системы в долгосрочной перспективе. Они нашли отражение в таксономии целей Форсайта, предложенной Р. Барре [Barré, 2002]: 1) формирование научно-технологических приоритетов; 2) развитие взаимосвязей внутри инновационной системы и повышение ее эффективности, и 3) обеспечение всеобщей осведомленности о перспективных технологиях. Поскольку достижение этих целей по определению требует консенсуса, рассматривать их следует с позиций эволюционного подхода, учитывающего исторический опыт накопления инновационного потенциала (см., например, [Dosi et al., 1988]). В комплементарных подходах подчеркивается значимость эволюционной гибкости и адаптивности инновационных систем — особенно в условиях дискретности развития технологий и высокой степени неопределенности. Поэтому с уверенностью можно утверждать, что ключевым фактором успеха Форсайт-мероприятий, направленных на укрепление потенциала и рост активности инновационной системы, является *многообразие*, определяемое как условие или свойство разнородности, непохожести, изменчивости [Oxford English Dictionary, 1989].

Многообразие выступает критическим фактором прежде всего на ранних стадиях инновационного цикла и характеризуется многообразием и несхожестью взглядов [Dosi et al., 1988]. Фрагментарные подходы («все идет своим чередом») при этом могут препятствовать проявлению эффекта экономии за счет масштаба (см., например [Arthur, 1990]). Здесь необходимы прямой учет различных аспектов техно-институциональной коэволюции и целенаправленное формирование новых альянсов с конкретными ориентирами технологического развития [Könnölä et al., 2006]. Это позволит сформировать жизнеспособные альтернативы существующим доминантным концепциям и избежать попадания в техно-институциональные «ловушки» [Jacobsson, Johnsson, 2000; Unruh, 2000, 2002]. По мнению Г. Грабхера и Д. Штарка [Grabher, Stark, 1997], излишне узкие или, напротив, широкие кооперационные сети могут негативно повлиять на адаптивность экономической системы. Таким образом, при структурировании «слабосвязанных» сетей желательно достичь разумного баланса.

Множественность целей определяет выбор методологического инструментария и управление процессами Форсайта. Например, повышению качества оценки альтернативных вариантов будущего способствуют такие диверсификационные мероприятия, как не ограниченные во времени дискуссии между различными заинтересованными сторонами и анализ разброса их точек зрения. Интересно отметить, что подобные консультации — неотъемлемая часть процесса сканирования слабых сигналов. Но определяются в этом случае относительно расплывчатые наборы таких сигналов [Harris, Zeisler, 2002; Mendonça et al., 2004]. Результаты эти носят промежуточный характер и являются основой для последующего анализа, причем базой здесь служат узкие его «единицы»: например, конкретные инновационные идеи, которые можно рассматривать как признаки «слабых сигналов». А поскольку конкретные идеи представляются более отчетливо, чем нечетко сформулированные «сигналы», они поддаются систематической оценке с учетом многочисленных точек зрения [Linstone, 1999].

В настоящей статье описывается новый Форсайт-метод — скрининг робастных портфельных моделей (Robust Portfolio Models — RPM), включающий распределенную генерацию, совместное комментирование, итерационную корректировку, многокритериальную оценку и портфельный анализ инновационных идей. Этот метод, основанный на робастном портфельном моделировании [Liesjö et al., 2006], позволяет учитывать точки зрения и перспективные инновационные идеи, выдвигаемые различными игроками, и в этом смысле отвечает требованиям многообразия.

Кроме того, мы представляем результаты применения метода в рамках Форсайт-форума, организованного Министерством торговли и промышленности Финляндии. Скрининг RPM использовался в работе тематических экспертных групп, сформированных по трем областям: «геномика питания»; «здравоохранение и социальные услуги» и «услуги по обретению личного опыта». Аналогичные исследования проводились аспирантами Хельсинкского технологического университета в качестве практикума по курсу теории принятия решений. Результаты работ свидетельствуют о том, что скрининг портфельных моделей, особенно в сочетании с семинарами и другими очными мероприятиями, способствует созданию сетей, определению общих ориентиров и программ действий [Salo et al., 2004].

Многообразие и цели Форсайта

Значение диверсифицированности инновационных систем подчеркивается в работах целого ряда авторов (см., например, [Schot, 1992; Weitzman, 1992; Kemp, 1996; Mulder et al., 1999]). Мы рассматриваем многообразие с позиций текущей инновационной деятельности, а также дополнительных инновационных возможностей, обусловленных развитием технологий, установлением новых ориентиров и созданием стоимостных сетей [Könnölä et al., 2006]. Многообразие технологических возможностей охва-

тывает как физические технологии (технологические артефакты и инфраструктуру), так и социальные (процедуры, иерархии и институты) [Nelson, Sampat, 2001].

Многообразие необходимо для преодоления ограничений, связанных с выбранной однажды траекторией развития. Эти ограничения регулируют отбор идей на различных уровнях инновационной системы — на уровне отдельных организаций, отраслевом, региональном, национальном и интернациональном. Такие траекториальные рамки — а они определяются экономической стратегией, ориентированной на рост прибыли, а также институциональной аккультурацией — отмечаются в работах как эволюционистов, так и институционалистов (см., например, [Dosi et al., 1988; North, 1990; Arthur, 1994]). Они обычно характеризуются формированием определенных стандартов, доминантных концепций и практик. И благодаря им поведение отдельных субъектов становится более предсказуемым. В литературе подобное явление получило название «лимитационной» («процедурной») рациональности [Simon, 1959, 1965] или «ожидаемого» поведения [Fagerberg, 2003]. Модели поведения субъектов меняются лишь тогда, когда перестают обеспечивать удовлетворительные результаты. При этом появляется риск угодить в «ловушку» сложившихся производственной и социальной систем [Jacobsson, Johnsson, 2000; Unruh, 2000, 2002]. Траекториальная зависимость и «ожидаемое» поведение способствуют усилению контроля, работе ментальных и «властных» фильтров информации [Ansoff, 1975], что негативно влияет на способность организации к заблаговременному определению сигналов перемен.

Хотя технологическая и институциональная траекториальные зависимости могут способствовать эффективному использованию имеющихся ресурсов [Arthur, 1994], в то же время они сужают спектр выбора технологических возможностей, видения и ценностей, ограничивая тем самым долгосрочный инновационный потенциал. Так, М. Фельдман и Д. Аудретч [Feldman, Audretsch, 1999] приводят эмпирические доказательства того, что специализированная инновационная деятельность в пределах узкой отрасли менее плодородна, чем диверсифицированные мероприятия в рамках комплементарных видов экономической деятельности и секторов промышленности. Следовательно, многообразие обретает особое значение в периоды дискретных радикальных перемен, которые меняют компоненты или целые системы, делают неактуальными прежние компетенции и создают новые ценности [Könnölä et al., 2006].

Говоря более конкретно, многообразие может быть связано с базовыми целями Форсайта — установлением приоритетов, созданием сетей и формированием консенсусного видения — следующим образом:

- Определение приоритетов позволяет наметить совместные действия заинтересованных сторон на будущее и эффективно распределить ресурсы [Irvine,

Martin, 1984], но внимание зачастую уделяется экономике масштаба (см., например, [Arthur, 1990]). Тем не менее, чрезмерный акцент на определенных приоритетах ограничивает спектр вариантов, отличных от традиционных подходов и доминантных концепций (см., например, [Arthur, 1989]). А это повышает инерционность техно-институциональных систем и усиливает зависимость от выбранного однажды пути развития из-за недостатка альтернатив [Jacobsson, Johnsson, 2000; Unruh, 2000, 2002; Arthur, 1994; David, 1985]. Поэтому в числе основных задач Форсайта — стимулировать появление идей о новых альтернативах и сформировать осознание всего спектра возможных перспектив при определении приоритетов [Salo et al., 2003; Keenan, 2003].

- Благодаря сетевому взаимодействию участников укрепляются связи внутри инновационной системы, повышается ее результативность [Martin, Johnston, 1999; Lundvall, 1992]. Однако излишний упор на усиление существующих сетей (см., например, [Grabher, Stark, 1997]) и оптимизацию их эффективности может привести к траекториальной зависимости, при которой сложившаяся техно-институциональная среда блокирует альтернативные технологические варианты [Unruh, 2002]. Таким образом, стимулируя выработку заинтересованными сторонами альтернативных видений будущего, Форсайт должен способствовать не только укреплению существующих сетей, но и их созидательной реструктуризации и, при необходимости, разрушению блокирующих условий [Könnölä et al., 2006]. Подобная деятельность стимулирует появление конкурирующих коалиций, основанных на различных системах ценностей, и формирование различных архитектур, конфигураций, опций и стандартов [Tushman, O'Reilly, 1997].

- Формирование консенсусного видения будущего и его технологий ведет к снижению неопределенности, позволяет синхронизировать стратегии и совместные действия различных заинтересованных сторон (см., например, [Cuhls, 2003]). Но стремление обеспечить консенсус относительно наиболее вероятного будущего и перспективных технологий может привести к консервативным и абстрактным результатам [Keenan, 2003; Luoma, 2005] и усилению существующей траекториальной зависимости. Не существует универсальных, готовых к применению концепций, особенно при отсутствии четкого распределения ответственности [Salmenkaita, Salo, 2004]. Поиск консенсусного видения будущего следует дополнить — а при необходимости и заменить — изучением альтернативных вариантов будущего и соответствующих техно-институциональных адаптаций [Könnölä et al., 2006].

С точки зрения методологии, акцент на определении приоритетов, укреплении сложившихся сетей и формировании общего видения, как правило, предполагает подходы, направленные скорее на сближение точек зрения участников, чем на формирование конкурирующих коалиций, базирующихся на различных технологических траекториях [Dosi et al., 1988], альтернативных технологических

опциях, различных видениях и ценностях. Многие методы Форсайта направлены на то, чтобы свести изначально различающиеся точки зрения к более согласованным положениям [Loveridge, 2004]. Так, в случае метода Дельфи (см., например, [Helmer, 1983]) в ходе итеративного процесса обратной связи, осмысления и пересмотра индивидуальных точек зрения синтезируются коллективные оценки, при этом часть изначально расхождений между мнениями участников сводится на нет.

Инновационные идеи как индикаторы слабых сигналов

Стремление учесть различные взгляды на будущее — основа методов сканирования слабых сигналов [Harris, Zeisler, 2002; Mendonça et al., 2004; Ilmola, Koitsalo-Mustonen, 2003]. По определению И. Ансоффа [Ansoff, 1975], слабые сигналы — это «нечеткие ранние индикации предстоящих важных событий». Позже это определение было расширено, с учетом дополнительных характеристик явлений, таких как «новое», «поразительное», «неопределенное», «иррациональное», «не заслуживающее доверия», «трудно отслеживаемое», «требующее существенного временного лага до созревания и становления в качестве мейнстрима» [Harris, Zeisler, 2002; Mendonça et al., 2004; Coffman, 2005].

Но такие характеристики весьма субъективны, и это одна из причин того, что в результате сканирования слабых сигналов можно получить широкий, расплывчатый спектр фрагментарных явлений, не поддающихся систематическому анализу. Отсутствие общепринятой системы интерпретации затрудняет идентификацию взаимосвязей между слабыми сигналами и оценку их значения различными заинтересованными сторонами. Более целесообразным представляется адресный отбор, отдающий предпочтение сигналам, которые отражают конкретные идеи о перспективных инновациях, а не слабо конкретизированные общие представления о будущем. В своей фундаментальной работе [Ansoff, 1975] Ансофф уже указывал на важность кратких описаний актуальных тем, подчеркивающих связанные с ними риски и возможности. По сути, это — создание своеобразных мини-сценариев, отражающих альтернативные траектории будущего развития [Kuusi, Meyer, 2002].

Инновационные идеи также отбираются в соответствии с *системным* и *прикладным* характером инновационных процессов:

- Системность инноваций — результат их формирования в широком контексте техно-институциональной коэволюции [Smith, 2000], где успех инновации, среди прочего, определяется сложным взаимодействием между наукой, предлагающей новые знания, реальным сектором и обществом, предъявляющими спрос на эти знания [Dosi et al., 1988]. Таким образом, поскольку в инновациях (и инновационных идеях) тем или иным образом отражены многочисленные варианты такого взаимодействия,

в них, пусть даже опосредованно, может проявиться широкий спектр слабых сигналов.

- Прикладной характер инноваций предполагает вопрос о наиболее оптимальных условиях и способах продвижения рассматриваемых инновационных идей; в результате подобного анализа могут выявиться и другие сигналы. Кроме того, прикладные идеи могут стать инициаторами системных изменений среди фрагментированных субъектов принятия решений [Smits, Kuhlmann, 2004].

Предлагаемый метод скрининга робастных портфельных моделей основан на неограниченном по времени отборе идей, связанных с перспективными инновациями, в котором могут быть отражены иные, более расплывчатые сигналы. В частности, отбор слабых сигналов (с точки зрения инновационной идеи) может не охватывать все непосредственно наблюдаемые явления, но позволяет получить массив сопоставимых «единиц анализа», поддающихся осмысленной оценке с учетом различных точек зрения [Linstone, 1999].

Пример Форсайт-проекта, охватывающего различные точки зрения

В 2004 г. Министерство торговли и промышленности Финляндии инициировало Форсайт-форум (его второй этап стартовал весной 2005 г.), который задумывался как постоянно действующий инструмент информационного обеспечения инновационной деятельности. Министерство привлекло экспертов, представлявших различных акторов, к работе тематических экспертных групп, практикумов и семинаров. Возможно было и заочное участие в них — по электронной почте и посредством специального веб-сайта². Эти мероприятия, по замыслу организаторов, должны были углубить представления участников о технологических, социальных и экономических преобразованиях в течение следующих 10–15 лет. Благодаря этому участники процесса могли бы наметить стратегии для представляемых ими организаций с учетом ожидаемых перемен.

Совместно с координатором Форума авторы статьи организовали шестимесячный экспериментальный проект по поддержке трех тематических областей в работе Форума: геномики питания; здравоохранения и социальных услуг; услуг по обретению личного опыта. Цели этого проекта:

- привлечение как можно большего числа участников, помимо 10–20 членов тематической группы, к обсуждению поставленных вопросов
- разработка систематического Форсайт-метода для сканирования, уточнения, оценки и анализа слабых сигналов с учетом различных точек зрения
- апробация метода в каждой из трех тематических областей
- трансляция результатов проекта широкой аудитории.

² Веб-сайт Финского Форсайт-форума (на финском языке) размещен по адресу: www.ennakointifoorumi.fi.

Через два месяца после старта пилотного проекта его цели были немного скорректированы для оперативного получения обоснованных результатов [Salo et al., 2004]. Целесообразным посчитали отказаться от рассмотрения широкого спектра всех видов слабых сигналов без дополнительных обоснований причин, по которым они могли представлять интерес для участников форума. В фокусе исследования оказались инновационные идеи, которые, как говорилось выше, можно рассматривать как признаки слабых сигналов. Участникам предложили представить «конкретные, ситуационно релевантные идеи для инноваций, которые:

- 1) связаны с рассматриваемой тематической областью (например, геномикой питания)
- 2) являются новыми для участника или не получили по его мнению достаточного внимания
- 3) несут в себе потенциал технологического прорыва
- 4) интересны с точки зрения современных представлений
- 5) могут предоставить возможность для развития инновации (практически применимой новой технологии, концепции, метода или практики) в течение 10–15 лет
- 6) могут потребовать многостороннего сотрудничества».

Для удобства участников и экономии времени при генерации и оценке инновационных идей активно использовались Интернет-инструменты поддержки принятия решений [Salo, 2001; Salo et al., 2004]. Удаленная работа в режиме онлайн обеспечивает эффективное, систематичное и в то же время анонимное участие заинтересованных сторон [Salo, 2001]. Но Интернет в качестве платформы для социального взаимодействия не лишен недостатков, поэтому интерактивное участие комбинировалось с очными заседаниями.

Таким образом, работа в рамках экспериментального проекта включала Интернет-анкетирование с обработкой результатов по методу скрининга RPM и последующие очные совещания с участием приглашенных экспертов в каждой тематической области. Так как новый проект имеет ряд методологических преимуществ, мы сфокусируемся на Интернет-дискуссиях и использовании метода робастного портфельного моделирования [Liesiö et al., 2006] при анализе инновационных идей.

Этапы проекта

Цель Интернет-консультаций, проводимых в каждой тематической области, — вовлечение участников (разработчиков, исследователей, пользователей, студентов) в совместную генерацию, пересмотр и оценку инновационных идей. К участию в работе специальной группы по каждой тематической области были приглашены около 50 экспертов. Их примерное распределение по секторам занятости показано на рис. 1.

Аналогичные исследования по трем указанным выше областям (геномика питания, здравоохранение и социальные услуги, услуги по обретению личного опыта) параллельно проводили 60 аспирантов

Рис. 1. Экспертное представительство различных заинтересованных сторон в пилотном проекте Финского Форсайт-форума



Хельсинкского технологического университета в рамках практикума по курсу теории принятия решений.

Отбор участников осуществлялся согласно методическим рекомендациям, приведенным в работе [Stirling, 1997, p. 42], в которой показаны три аспекта многообразия: репрезентативность (количество категорий), баланс (соотношение категорий) и несхожесть (различие категорий). Другими словами, отобранные эксперты представляли несколько групп заинтересованных сторон (репрезентативность), и была предпринята попытка обеспечить достаточное количество участников от каждой из них (баланс). В результате параллельных работ, проводимых аспирантами, выявлены дополнительные точки зрения, которые явно отличаются от тех, что представлены признанными экспертами (несхожесть).

Интернет-консультации проводились при помощи специального веб-сайта проекта. Для отбора идей использовался инструмент поддержки принятия решений Opinions-Online©. На более поздних этапах проекта результаты оценки были проанализированы с помощью программного обеспечения RPM Solver© [Liesiö et al., 2006]. Участники почти всех рабочих групп проявили высокую активность. Исключение составила область «услуги по обретению личного опыта», что было связано с дефицитом времени у предпринимателей в данной сфере (проведение исследования по времени совпало с пиком туристического сезона). Вклад участников на различных фазах процесса Интернет-консультаций отражен в табл. 1.

В каждой из рассматриваемых тематических областей процесс проходил в четыре этапа.

Этап 1. Генерирование инновационных идей. Координатор форума разослал по электронной почте приглашения участникам, предложив им ознакомиться с инструкцией, размещенной на сайте проекта, и представить к обсуждению не более семи инновационных идей. По оценке организаторов, формулировка инновационных идей (максимум 250 слов на описание одной идеи) должна была занять не более 15–20 мин. Веб-сайт оставался открытым для представления предложений в течение двух недель. Участники имели возможность присылать новые идеи не одновременно, а в несколько заходов.

Табл. 1. Идеи, предложенные в ходе Интернет-консультирования

Темы	Число участников			Количество предложенных инновационных идей
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	
Эксперты				
Услуги по обретению личного опыта	2	-	-	6
Здравоохранение и социальные услуги	11	16	7	28
Геномика питания	7	2	4	12
Аспиранты				
Услуги по обретению личного опыта	9	8	9	45
Здравоохранение и социальные услуги	8	7	8	41
Геномика питания	6	6	4	34
Всего	43	39	32	166

Этап 2. Комментирование и уточнение идей. На втором этапе участникам было предложено поработать с двумя веб-сайтами. Первый предоставлял возможность прокомментировать идеи коллег и пересмотреть собственные, а второй позволял ознакомиться с комментариями других участников. Веб-сайты были открыты на протяжении двух недель, и в течение этого времени участники могли посещать их неограниченное число раз.

Этап 3. Многокритериальная оценка. На третьем этапе участникам предлагалось оценить представленные инновационные идеи по трем критериям, используя шкалу Лайкерта с градацией от 1 до 7 баллов. Чтобы избежать избыточной загруженности участников, было решено ограничиться тремя критериями.

- 1) *Новизна* — насколько нова идея?
- 2) *Реализуемость* — насколько осуществима идея?
- 3) *Социальная значимость* — каков масштаб и желательность потенциальных эффектов инновации?

Критерии подбирались таким образом, чтобы быть универсальными для оценки разнородных идей и достаточно всеобъемлющими для охвата различных аспектов оценки [Linstone, 1999]. Участники могли выбирать идеи (из числа представленных) для последующей оценки. Поэтому можно было ожидать, что оценки эти относятся к идеям, представляющим для респондентов наибольший интерес. Опрошенным было предложено дополнить свои количественные оценки письменными комментариями и дать предложения по реализации этих идей.

Этап 4. Многокритериальный портфельный анализ. Результаты многокритериальных оценок, проведенных в режиме онлайн, были проанализированы с помощью программных средств RPM³ и включены в предварительные перечни приоритетов, куда входили инновационные идеи, получившие наибольшее признание. Итоги анализа обсуждались на семинарах по каждой из трех тематических областей.

Анализ различных точек зрения

Согласно идее Ансоффа, для того чтобы инновационная идея квалифицировалась как слабый сигнал,

ее актуальность должна быть признана несколькими участниками. Однако, если идея получит последовательную и широкую поддержку, о ней можно говорить как о тренде, который вряд ли следует игнорировать.

Говоря более формально, можно наметить архетипные категории с помощью медиан и дисперсий диапазонов оценок, выдвинутых участниками. Идея с высокой медианной оценкой и низкой дисперсией, скорее всего, отражает тренд. А если ее медиана очень низкая (и, следовательно, низкая дисперсия, поскольку оценочные баллы имеют только положительное значение), идею можно считать «шумом». Если же идея имеет достаточно высокую медиану и при этом значительную дисперсию, ее следует квалифицировать как слабый сигнал, поскольку она активно отстаивается несколькими экспертами, в то время как другие не считают ее столь актуальной.

В отличие от методологических подходов, изложенных в более ранних публикациях, посвященных слабым сигналам, инновационные идеи оценивались в нашем исследовании не по одному, а по трем критериям (новизна, реализуемость и актуальность для общества). С учетом расчета медиан и дисперсий по всем трем критериям, каждая из представленных инновационных идей получила шесть значений балльных оценок. Применение нескольких критериев, таким образом, придало анализу дополнительные ракурсы. Но возник вопрос — каким образом соотносить различные критерии: например, инновационная идея, не являющаяся сравнительно новой, может быть актуальной для общества и, следовательно, представлять интерес.

При оценке «истинности» или точности весов критериев, по которым идентифицируются «наиболее интересные идеи», следует учитывать различные интерпретации их надежности. Для анализа инновационных идей было решено применить методологию RPM [Liesiö et al., 2006], так как она допускает неполную информацию о весе критерия. Поэтому различные точки зрения при анализе инновационных идей могут быть отражены не только в ходе консультаций с многочисленными заинтересованными группами, но и путем оценки по нескольким критериям (с выделением медианных значений и дисперсии оценок участников),

³ Подробнее о робастном портфельном моделировании см.: www.rpm.tkk.fi.

а также с учетом различных интерпретаций относительной важности этих критериев.

Робастное портфельное моделирование

Согласно стандартному определению RPM [Liesiö et al., 2006] обеспечивает выбор проектных портфелей в условиях ограниченности ресурсов и, возможно, неполной информации об относительной важности оценочных критериев и функциональности проектов согласно этим критериям. Применительно к Форуму в робастном моделировании в качестве «проектов» рассматривались конкретные инновационные идеи, а их наборы, соответственно, играли роль «портфелей проектов». Задача идентификации подмножеств наиболее перспективных идей для последующего обсуждения на семинарах, таким образом, моделируется как проблема выбора портфеля проектов с неполной информацией об относительной важности критериев оценки.

Согласно методологии портфельного моделирования, ценность каждой идеи выражается как средневзвешенная сумма ее критериальных оценок в баллах; а общая стоимость портфеля рассчитывается путем суммирования ценностей идей, содержащихся в нем. «Наболее интересные» идеи (проекты) определяются путем вычисления недоминируемых портфелей (то есть, портфелей, обладающих наиболее высокой суммарной оценкой по всем возможным параметрам). Отсюда одна из ключевых характеристик метода RPM — возможность оценивать привлекательность отдельных идей путем анализа на портфельном уровне.

Формальное описание метода RPM. С технической точки зрения, задача отбора портфелей формулируется следующим образом. Пусть множество $X = \{x^1, \dots, x^m\}$ состоит из m идей, которые необходимо оценить по n критериям. Значение оценочного балла j -й идеи по i -му критерию обозначается как $v_i^j \geq 0$, а w_i — относительная важность i -го критерия. Следуя обычному порядку многокритериального анализа решений, компоненты оптимального весового вектора $w = \{w_1, \dots, w_n\}$ — неотрицательные, и принадлежат множеству $S = \{w | \sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \geq 0\}$.

Общий рейтинг j -й идеи, таким образом, определяется как взвешенная сумма ее оценок по каждому из критериев:

$$V(x^j, w) = \sum_{i=1}^n w_i v_i^j.$$

Портфель — это подмножество всех идей X (т.е. $p \subset X$). Общую ценность портфеля p идей можно рассчитать путем суммирования совокупных оценок идей, входящих в него, т. е.

$$V(p, w) = \sum_{x^j \in p} V(x^j, w) = \sum_{x^j \in p} \left(\sum_{i=1}^n w_i v_i^j \right).$$

Оценивая результаты Форсайт-форума, мы стремились идентифицировать подмножества наиболее интересных инновационных идей, принимая во внимание лимит на число идей из каждой тематической области, которые могут быть отобраны для последующей проработки. Этому требованию

отвечает такое положение, что если к дальнейшему рассмотрению принимается R идей, причем $R < m$, то в расчет берутся только портфели, содержащие максимум R проектов. В итоге множество обоснованных портфелей составляет: $P_F = \{p | |p| \leq R\}$, где $|p|$ — количество идей в портфеле p .

Сопутствующие проблемы оптимизации можно сформулировать при помощи целочисленных переменных z_j , таких, что z_j эквивалентна одной из идей x_j в рассматриваемом портфеле, и нулю — в противном случае:

$$z_j = \begin{cases} 1, & \text{если } x^j \in p \\ 0, & \text{если } x^j \notin p. \end{cases}$$

Умножая общую ценность каждой идеи $V(x^j, w)$ на соответствующую интегральную переменную z_j , получаем общую стоимость портфеля равной сумме $\sum_{j=1}^m z_j (\sum_{i=1}^n w_i v_i^j)$. С учетом ограничения обоснованности $\sum_{j=1}^m z_j \leq R$ следует, что для данного весового вектора $w = \{w_1, \dots, w_n\}$ портфель с максимальной общей стоимостью считается решением проблемы.

$$\begin{aligned} & \max_{z_1, \dots, z_m} \sum_{j=1}^m z_j \left(\sum_{i=1}^n w_i v_i^j \right) \\ & \sum_{j=1}^m z_j \leq R \\ & z_j \in \{0, 1\} \forall 1 \leq j \leq m. \end{aligned}$$

При наличии неполной информации о весе заслуживающие внимания весовые векторы принадлежат множеству $S_w \subset S$, которое определяется регламентом предпочтительности относительной важности критерия. Далее, портфель p доминирует над портфелем p' , т. е. $p > p'$, при единственно возможных условиях, что (1) общая стоимость p не меньше, чем у портфеля p' по всем надежным критериальным весам $w \in S_w$, и (2) его стоимость значительно выше по некоторому обоснованному вектору $w \in S_w$ (т.е. $p > p' \Leftrightarrow [V(p, w) \geq V(p', w) \forall w \in S_w \wedge \exists w' \in S_w \text{ такие что } V(p', w') > V(p, w')]$). Набор недоминируемых портфелей P_N включает те портфели, помимо которых не существует другого заслуживающего дальнейшего рассмотрения портфеля с более высокой общей суммарной стоимостью по всем надежным критериальным весам (т.е. $P_N = \{p \in P_F | \neg(p' > p) \forall p' \in P_F\}$).

Оценка востребованности инновационной идеи может быть вычислена путем определения числа недоминируемых портфелей, в которых она содержится. Эта информация выражается индексом важности (Core Index — CI): $CI(x) = \{p \in P_N | x \in p\} / |P_N|$ и определяется как отношение количества недоминируемых портфелей, к которым принадлежит идея, к общему количеству недоминируемых портфелей. Следовательно, если идея входит во все недоминируемые портфели, ее индекс важности составляет 100%; напротив, если она не принадлежит ни одному — ее индекс важности равен 0%. Идеи с индексом важности 100% заслуживают пристального рассмотрения. Они, в заданных оценочных шкалах, принадлежат к оптимальному портфелю инновационных идей, даже при отсутствии дополнительной информации о сравнительной важности

критериев. Соответственно, идеи с индексом важности 0% могут быть исключены из рассмотрения, поскольку не принадлежат к оптимальному портфелю, даже при наличии уточняющей информации.

Комплементарные подходы к скринингу инновационных идей

На ранней стадии пилотного проекта ожидалось, что участники в каждой тематической области генерируют около 50 идей. Учитывая временные ограничения и необходимость фокусировки на наиболее перспективных идеях, к дальнейшему рассмотрению принимались около 15–20 (в среднем — одна треть). Количество идей в надежных портфелях было, таким образом, ограничено верхней планкой $R \approx m/3$.

При скрининге инновационных идей в качестве индикатора степени заинтересованности участников использовались индексы важности. Но поскольку интерес представляет и вариативность оценок участников, были разработаны два дополнительных подхода, основанные на различных трактовках определения «наиболее интересное»:

1. *Консенсусный подход* помогает идентифицировать идеи, которые демонстрируют сравнительно высокие показатели по всем критериям, с учетом величины медианных значений и неполной информации об их сравнительной важности.
2. *Диссенсусный подход* служит выявлению идей, по которым участники высказали полярные точки зрения, что измеряется показателем вариативности, базирующемся на критериальных дисперсиях.

Опишем эти два подхода более детально. Веса i -й медианы и дисперсионный критерий обозначаются как w_i^A и w_i^V соответственно, а критериальные медианы и дисперсии оценок участников для j -й идеи обозначаются как \bar{a}_{ij} и σ_{ij}^2 .

Консенсусный подход: максимизация критериальных медиан

$$\begin{aligned} \max_{z_1, \dots, z_m} \sum_{j=1}^m z_j \left(\sum_{i=1}^n w_i^A \bar{a}_{ij} \right) \\ \sum_{j=1}^m z_j \leq R \\ z_j \in \{0, 1\} \forall 1 \leq j \leq m. \end{aligned}$$

Диссенсусный подход: максимизация критериальных медиан и дисперсий

$$\begin{aligned} \max_{z_1, \dots, z_m} \sum_{j=1}^m z_j \left(\left(\sum_{i=1}^n w_i^A \bar{a}_{ij} \right) + \left(\sum_{i=1}^n w_i^V \sigma_{ij}^2 \right) \right) \\ \sum_{j=1}^m z_j \leq R \\ z_j \in \{0, 1\} \forall 1 \leq j \leq m. \end{aligned}$$

С помощью консенсусного подхода идентифицируются инновационные идеи, которые демонстрируют достаточно высокую функциональность с точки зрения медиан оценок, выдвинутых участниками по всем критериям. Такой подход применим для продвижения идей, по которым имеется обоснованно высокая степень консенсуса. Но так

как одной из целей форума являлось изучение степени разброса точек зрения участников, существенный интерес представляет и диссенсусный подход. Проводился также дополнительный анализ для идентификации инновационных идей с высокими показателями по выбранным критериям. Анализ осуществлялся в отношении выбранных критериальных подмножеств, при этом были наложены ограничения на обоснованное весовое множество $S_w \subset S$: например, утверждение о том, что i -й критерий более важен, чем j -й, соответствует ограничению $w_i > w_j$.

Как уже упоминалось, для каждой идеи были рассчитаны медианы и дисперсии оценок участников по каждому критерию; как следствие, каждая идея получила шесть оценочных значений. Эти оценки использовались в последующем анализе, что проиллюстрировано приведенными ниже примерами консенсусного и диссенсусного подходов, а также дополнительными примерами, основанными лишь на двух критериях. Легенда для индексов следующая: новизна = 1; осуществимость = 2; актуальность для общества = 3 (при этом w_1^A — вес, ассоциированный с медианой оценок участников по новизне; w_2^A — вес, ассоциированный с дисперсией оценок осуществимости).

1) *Анализ с применением консенсусного подхода.* Инновационные идеи проанализированы путем максимизации критериальных медиан для инновационных идей. Все критерии рассматривались, как в равной степени важные. Таким образом, множество обоснованных критериев определяется по формуле:

$$S_w = \left\{ w \mid \sum_{i=1}^3 w_i^A = 1, w_i^A \geq 0 \right\}.$$

2) *Анализ с применением диссенсусного подхода.* В диссенсусном подходе внимание было уделено вариативности оценок участников — с целью идентификации тех идей, с которыми связывались противоречивые ожидания. Причем дисперсные значения считались более важными, чем соответствующие медианы для всех критериев; далее, новизна считалась более важной, чем осуществимость, которой, в свою очередь, был придан больший вес по сравнению с актуальностью для общества. Для обеспечения релевантности всех критериев (в терминах достижения ощутимо позитивного веса), вес каждого из критериев был ограничен нижней планкой 1/36 (т. е. одной шестой среднего компонента надежного весового вектора):

$$\begin{aligned} S_w = \left\{ w \mid \sum_{i=1}^3 (w_i^A + w_i^V) = 1, w_i^A \geq 0, w_i^V \geq 0, w_i^A \geq w_i^V, \right. \\ \left. w_1^A \geq w_2^A \geq w_3^A, w_i^A, w_i^V \geq \frac{1}{36} \right\}. \end{aligned}$$

3) *Анализ по конкретным критериям.* Исследовались также альтернативные способы комбинирования консенсусного и диссенсусного подходов посредством дополнительного анализа, исходя из различных весовых ограничений медианного и дисперсного критериев. В первом из этих вариантов,

учитывались только критерии дисперсности без уточнений, какие дисперсии важнее других. Во втором — внимание было уделено лишь новизне и осуществимости, причем новизна считалась более важной, а дисперсиям придавалось большее значение, нежели медианам. Затем аналогичный анализ был проведен в плоскости «новизна – актуальность для общества», т. е. место осуществимости заняла актуальность для общества:

1. Максимизация дисперсий:

$$S_w = \left\{ w \mid \sum_{i=1}^3 w_i^V = 1, w_i^V \geq 0 \right\}.$$

2. Максимизация новизны и осуществимости:

$$S_w = \left\{ w \mid w_1^A + w_1^V + w_2^A + w_2^V = 1, w_i^V \geq w_i^A \right\}.$$

3. Максимизация новизны и актуальности для общества:

$$S_w = \left\{ w \mid w_1^A + w_1^V + w_3^A + w_3^V = 1, w_i^V \geq w_i^A \right\}.$$

Эти три вида анализа были осуществлены, чтобы проверить, не заслуживают ли дальнейшего рассмотрения какие-либо дополнительные инновационные идеи, помимо включенных в списки приоритетов по результатам консенсусного и диссенсусного подходов.

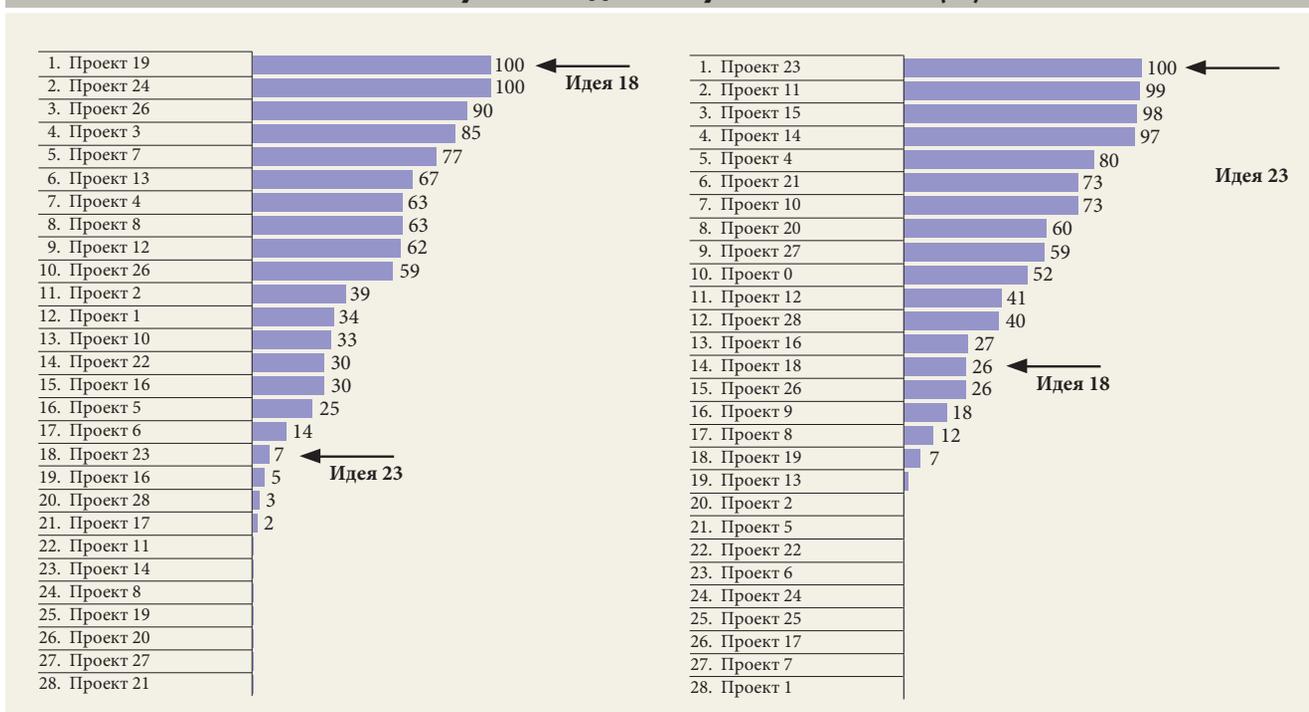
Отдельные результаты

В целом, в ходе экспериментального проекта оценивались 166 потенциальных инновационных идей, многие из которых оказались весьма перспективными. Некоторые из них обсуждались в Дельфи-опросе в рамках регионального Форсайт-проекта. Эти идеи были доведены — через веб-сайты,

а также посредством практикумов и семинаров — до предприятий, университетов, исследовательских центров, министерств и региональных центров развития. По завершении пилотного проекта все рассмотренные идеи были также заложены для оценки в интерактивную систему онлайн-поддержки принятия решений на базе программы RPM Explorer®. Система позволяет пользователям конкретизировать свои предпочтения по поводу относительной важности критериев принятия решений и получить соответствующий перечень приоритетных инновационных идей. Этот инструмент и все результаты расчетов были размещены на веб-сайте Форсайт-форума⁴.

Чтобы проиллюстрировать RPM-анализ, оценим функциональность довольно разнородных идей. На рис. 2 показаны результаты для области «Здравоохранение и социальные услуги», инновационные идеи представлены в порядке убывания индексов важности. Критериальные медианы и дисперсии для выбранных инновационных идей № 18 и № 23 приведены в табл. 2. Идея № 18 связана с ролью третичного сектора и общественных организаций в предоставлении услуг здравоохранения, а идея № 23 предлагает отмену привязки резидента к определенному муниципалитету в плане оказания подобных услуг. С точки зрения консенсусного подхода, идея № 18 заняла 1-е место, получив индекс важности 100%, а идея № 23 с индексом важности 7% — 18-е. Однако при применении диссенсусного подхода, где акцент делается на разбросе оценок участников, идея № 18 оказалась лишь четырнадцатой в рейтинге с индексом

Рис. 2. Значения индексов важности идей из тематической области «Здравоохранение и социальные услуги», полученные по результатам консенсусного и диссенсусного анализа (%)



⁴ Программа RPM Explorer размещена по адресу: www.rpm.tkk.fi/explorer; руководство пользователя: www.rpm.tkk.fi/explorer/docs/rpm-explorer_instructions.pdf. Результаты пилотных проектов (на финском языке) доступны по ссылке: www.rpm.tkk.fi/explorer/html/index_ennakointifoorumi.html.

Табл. 2. Критериальные медианы и дисперсии оценки инновационных идей №№ 18 и 23 в рамках темы «Здравоохранение и социальные услуги»

Инновационная идея	Медианные баллы			Дисперсные баллы		
	Новизна	Реализуемость	Актуальность для общества	Новизна	Реализуемость	Актуальность для общества
№18	4.00	4.86	5.29	2.29	0.41	0.20
№23	4.00	3.17	3.43	4.00	3.47	3.39

важности 26%, тогда как идея № 23 стала первой, получив индекс важности 100%.

Указанные различия обсуждались в ходе экспертного семинара. Было отмечено, что идея № 18 четко сформулирована и хорошо подходит для реализации, а идея № 23 выглядела перспективной, но более трудноосуществимой и даже противоречивой. Различия могут быть поняты в свете оценки информации, приведенной в табл. 2, поскольку инновационная идея № 18 имеет высокую медиану, прежде всего, с точки зрения социальной актуальности и осуществимости, и низкую дисперсию оценки по всем критериям. С другой стороны, более спорная инновационная идея № 23 имеет умеренную медиану оценки, но высокие дисперсные баллы. При акценте на медианной оценке идея № 18 будет иметь высокий индекс важности. Если же учитывать дисперсии по всем трем критериям (и исходить из того, что дисперсии важнее медиан, а новизна — актуальности для общества), идея № 18 получает довольно низкий индекс важности, а идея № 23 — максимальный индекс 100%. Таким образом, анализ отражает последствия выбора критериев и весов в адекватной и наглядной форме, несмотря на разное содержание сравниваемых инновационных идей. В целом участники семинара отметили полезность индексов важности и при оценке контента предлагаемых инновационных идей.

В качестве примеров инновационных идей в тематической области «Здравоохранение и социальные услуги» можно привести:

- комплексные порталы, служащие централизованным хранилищем информации
- диагностические инструменты, позволяющие пользователям анализировать свои симптомы через Интернет
- инструменты мобильного информирования, автоматически напоминающие пациентам о своевременном приеме лекарств
- реабилитационные учреждения здравоохранения, обеспечивающие комфорт пребывания для пациентов, которые больше не нуждаются в интенсивной терапии, но еще не могут быть выписаны из больницы
- регулярное посещение пожилых людей с целью превентивных проверок их здоровья.

В тематической области «Геномика питания» были получены следующие инновационные предложения:

- компьютеризированные экспертные системы, помогающие пользователям строго соблюдать персонально подобранную диету
- разработка аддитивных веществ, обеспечивающих повышенную защищенность от вред-

ных бактерий, например, для туристов в походных условиях

- систематический мониторинг наследственных заболеваний и образа жизни молодых людей, с целью профилактики либо сдерживания развития заболеваний, таких как диабет.

В тематической области «Услуги по обретению личного опыта», особенно продуктивными с точки зрения создания инновационных идей оказались аспиранты. Высокие индексы важности получили следующие инновационные предложения:

- сближение лиц со схожими интересами с целью совместного проведения свободного времени (например, посещения вечернего спектакля в театре)
- организация экскурсий в тюрьмы для молодежи с целью возможной профилактики преступности
- использование мультимедийных технологий для проецирования известных произведений живописи на стены домов
- организация ролевых интерактивных игр, где игрок будет выступать, например, в качестве детектива
- разработка виртуальных игр, в которых участники могут «испытать» ощущения спортсменов при выполнении упражнений в экстремальных видах спорта (например, прыжки с трамплина, гимнастика, прыжки с шестом).

Среди инновационных идей с более низкими индексами можно отметить предложения по организации подводных экскурсий на затонувшие суда, предоставление любой молодой женщине возможности временно поработать в качестве фотомодели, создание парков типа Диснейленда для детей дошкольного возраста.

Приведенные примеры не являются исчерпывающими, но и они позволяют судить о характере предложенных инновационных идей. Кроме того, другие участники охотно комментировали многие интересные идеи. Это обеспечило общую информированность представителей заинтересованных сторон относительно инновационного потенциала, коммерческой жизнеспособности и технологической целесообразности представленных идей.

Результаты процесса были утверждены в ходе структурированной дискуссии в рамках семинаров по каждой тематической области, посвященных итогам экспериментального проекта. По общему мнению, именно благодаря применению методологии скрининга RPM, в работу Форсайт-форума удалось вовлечь столь значительное число участников, чем было бы возможно без использования

Интернет-инструментов. Качество предложенных инновационных идей также оценено положительно, а многие из них признаны не просто интересными, но и неожиданными и несомненно заслуживающими дальнейшего развития. Наконец, процессом скрининга RPM было сравнительно легко управлять, поскольку одни и те же инструменты могли быть применены в различных тематических областях, и между ними допускались разного рода сопоставления.

Сравнение с другими подходами

Хотя использование многокритериальных методов [Salo et al., 2003] и оценка вариативности мнений участников [Ansoff, 1975] применялись в Форсайте и ранее, новизна скрининга RPM в том, что он сочетает эти подходы с моделированием неполной информации и портфельными эффектами.

- *Многокритериальный портфельный анализ.* Скрининг RPM — это *портфельная* методология для генерации предварительных списков приоритетов, в отличие от более ранних примеров использования многокритериальных методов применительно к Форсайт-процессам (см., например, [Salo et al., 2003]), прогнозным оценкам инновационной политики [Meyer-Krahmer, Reiss, 1992; Salo, Salmenkaita, 2002], а также ранжированию ценностных предпочтений заинтересованных сторон [Stirling, 1997]. В частности, портфельный анализ способствует разработке перечней приоритетов требуемого объема, поскольку количество инновационных идей в обоснованных портфелях может быть определено *априори*.

Можно также классифицировать инновационные идеи с точки зрения технологий и иных характеристик и ввести ограничения, которые касаются последних. Это дает дополнительные возможности для формирования перечней приоритетов, которые соответствуют predetermined требованиям (например, ограничениям — «не менее 25% инновационных идей должны относиться к услугам ИКТ»). Многокритериальный анализ применяется и в оценке эффективности [Charnes et al., 1994] и управлении портфелями исследований и разработок [Henriksen, Traynor, 1999].

- *Использование неполной информации.* Скрининг RPM допускает различные интерпретации важности критериальных весов (см., например, [Keeney, Raiffa, 1976]) и поэтому подходит для случаев, когда полную информацию об относительной значимости критериев трудно получить или адаптировать. В рамках экспериментального проекта, например, результаты пяти различных вариантов анализа портфельных моделей могут быть представлены на основе нескольких критериев и различных интерпретаций их относительной важности. Скрининг RPM может быть связан и с другими формами анализа, например, с использованием неполной информации для категоризации *всех* предпочтений участников, выявленных в результате многокритериального картирования [Stirling, 1997], или определением идей, которые будут поддерживаться различными заинтересованными группами

[Loveridge, 2001]. В целом, скрининг RPM напоминает программирование предпочтений, в том смысле, что неполная информация моделируется через набор включений и синтезируется в доминантных концепциях и правилах принятия решений [Liesjö et al., 2006; Mármol et al., 1998; Salo, Hämäläinen, 2001].

- *Оценка степени дисперсности.* Изучение разброса оценок участников (путем использования критерия дисперсии) является центральным методом сканирования слабых сигналов [Harris, Zeisler, 2002; Mendonça et al., 2004; Ilmola, Koitsalo-Mustonen, 2003]. Скрининг робастных моделей отличается от этих подходов — он учитывает степень дисперсности, которая относится к нескольким критериям, а показатели дисперсности могут гибко сочетаться с аддитивной моделью, имеющей отдельные критерии для медианных оценок участников. Это позволяет провести консенсусный либо диссенсусный анализ, когда степень важности каждого критерия может быть скорректирована путем введения их весовых ограничений.

- *Сочетание удаленного и очного взаимодействия.* RPM-скрининг сочетает в себе несколько видов взаимодействия. Например, результаты Интернет-консультаций в пилотных проектах были изучены в рамках интерпретативной и дискуссионной работы в ходе очных совещаний, где выявлялись дублирование инновационных идей, их пересечение и синергия между ними. А это не только изучение отдельных идей, но и поиск комбинации (или портфеля) идей, которые должны реализоваться в комплексе [Durand, 2003]. В подобных случаях многокритериальные методы имеют значительный потенциал в качестве инструментов коммуникации [Salo et al., 2003], поскольку они сочетают преимущества известных аналитических и консультативных режимов работы (один из таких методов, «картирование мнений» (deliberative mapping), описан в работе [Eames et al., 2003]).

Подобные соображения предполагают также пути расширения сферы применения RPM-скрининга. Так, учет интересов заинтересованных групп можно гарантировать с помощью ограничений на размер и состав портфелей. Например — оптимальные портфели должны содержать определенный минимум, но не превышать установленный максимум инновационных идей, выдвинутых участниками этих групп. При необходимости формирования конкретной программы для воплощения идей, участники смогут оценить финансовые и временные затраты на их реализацию. Если эти оценки используются в анализе RPM, результирующие перечни приоритетов должны отвечать доступным бюджетам и заданным срокам. Можно ввести дополнительные ограничения на отдельные идеи (в частности, исключить идеи, которые не соответствуют заранее оговоренному пороговому уровню по некоторым критериям) либо их комбинации (например, отвергнуть идеи, несовместимые друг с другом). Таким образом, скрининг RPM применим во многих других ситуациях, когда требуется разработать ориентировочные перечни приоритетов из большого

количества сопоставимых «единиц анализа», подлежащих оценке по нескольким критериям.

Заключение

Типичная цель любых Форсайт-мероприятий — повышение результативности инновационных систем, с упором на консенсусное формирование приоритетов, создание сетей и установку общих ориентиров. Но, как и при создании сценариев [Bunn, Salo, 1993], проработка спорных и даже противоречивых идей может быть исключительно важна в построении альтернативных вариантов будущего. Поэтому мы можем утверждать, что консенсусные цели Форсайта и изучение многообразия комплементарны друг другу и необходимы в целях повышения эффективности инновационной системы. Реализация научно-технической политики может потребовать определенного консенсуса относительно тех или иных инструментов (например, программ научно-технологического развития). А подготовка к будущему может осуществляться через разнообразные виды деятельности в рамках таких механизмов (например, проектов, основанных на соперничающих коалициях и различных технологических соглашениях [Tushman, O'Reilly, 1997]). В этих условиях развитие скрининга RPM обусловлено обеими указанными перспективами, а более конкретно — может быть учтено путем введения соответствующих критериев оценки и весовых ограничений.

Хотя RPM-скрининг был разработан в рамках пилотного проекта, сфокусированного на отборе инновационных идей, этот инструмент легко применим во многих других ситуациях. В рамках разработки Европейской лесной технологической платформы он, например, использовался при формулировании национальных приоритетов для Стратегической программы исследований⁵, отражающей путь реализации технологической дорожной карты для этого сектора [Бруммер и др., 2010]. В рамках WoodWisdom-Net⁶, одной из программ ERA-NET, на основе которых формируется Европейское исследовательское пространство, мы применили аналогичные механизмы при формировании международной программы исследований, которая будет осуществляться на основе совместных проектов (в области материалов из древесины).

Развитие социально востребованных технологий подразумевает решения, принятие которых осложнено высокой степенью неопределенности, множественностью целей и возможных вариантов развития [Brummer, Salo, 2006]. По нашему мнению, принятие подобных решений требует информационной обоснованности, являющейся результатом процессов совместного обучения заинтересованных сторон (например, при «сканировании горизонтов» [Kline, 2001]). Повышению эффективности этих процессов может способствовать развитие системных подходов, таких, как скрининг портфельных моделей. **F**

Бруммер В., Коннола Т., Сало А. (2010) Разработка национальных приоритетов для технологической платформы лесного сектора // Форсайт. Т. 4. № 2. С. 44–56.

Ansoff I. (1975) Managing strategic surprise by response to weak signals // California Management Review. Vol. 17. № 2. P. 21–33.

Arthur W.B. (1989) Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events // Economic Journal. Vol. 99. № 394. P. 116–131.

Arthur W.B. (1990) Positive feedbacks in the economy // Scientific American. February. P. 92–99.

Arthur W.B. (1994) Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. Ann Arbor: University of Michigan Press.

Barré R. (2002) Synthesis of technology foresight // Tübke A., Ducatel K., Gavigan J., Moncada P. (eds.). Strategic Policy Intelligence: Current Trends, the State of Play and Perspectives. Technical Report EUR-20137-EN. Seville: Institute for Prospective Technological Studies.

Bunn D.W., Salo A. (1993) Forecasting with scenarios // European Journal of Operational Research. Vol. 68. P. 291–303.

Brummer Vol., Salo A. (2006) Foresight within ERA-NETs: experiences from the preparation of an international research programme. Paper presented at the Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis (FTA): Impacts on policy and decision making, Seville, 28th–29th September. http://forera.jrc.es/documents/papers/FTA_Paper_Final_AS.pdf

Charnes A., Cooper W.W., Lewin A.Y., Seiford L. (1994) Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application. Boston: Kluwer, MA.

Coffman B.S. (2005) Weak Signal Research. Part III: Sampling. Uncertainty and Phase Shifts in Weak Signal Evolution. MG Taylor Corporation. <http://www.mgtaylor.com/mgtaylor/jotm/winter97/wrsampl.htm>

Cuhls K. (2003) From forecasting to foresight processes — new participative foresight activities in Germany // Journal of Forecasting. Vol. 22. №2–3. P. 93–111.

David P.A. (1985) Clio and the economics of QWERTY // American Economy Review. Vol. 75. № 2. P. 332–337.

Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G., Soete L. (eds.) (1988). Technical Change and Economic Theory. London: Pinter.

Durand T. (2003) Twelve lessons drawn from 'Key Technologies 2005', the French technology foresight exercise // Journal of Forecasting. Vol. 22. № 2–3. P. 161–177.

Eames M., Stirling A., Burgess J., Davies G., Williamson S., Mayer S., Stanley K. (2003) Deliberative mapping: integrating citizens and specialists appraisals in a transparent and inclusive participatory process. Paper presented at FRONTIERS 2: European Applications in Ecological Economics, Tenerife, Spain, Fifth International Conference of the European Society of Ecological Economics, February.

Fagerberg J. (2003) Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature // Journal of Evolutionary Economics. Vol. 13. P. 125–159.

Feldman M.P., Audretsch D.B. (1999) Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition // European Economy Review. Vol. 43. № 2. P. 409–429.

Grabher G., Stark D. (1997) Organizing diversity: evolutionary theory, network analysis and postsocialism // Regional Studies: The Journal of the Regional Studies Association. Vol. 31. № 4. P. 411–423.

Harris D., Zeisler S. (2002) Weak signals: detecting the next big thing // Futurist. Vol. 36. P. 21–28.

Helmer O. (1983) Looking Forward: A Guide to Futures Research. Beverly Hills: Sage.

⁵ См.: www.forestplatform.org и www.sra.tkk.fi.

⁶ См.: www.woodwisdom.net и www.woodwisdom.tkk.fi.

- Henriksen A.D., Traynor A.J. (1999) A practical R&D project-selection scoring tool // *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*. Vol. 46. № 2. P. 158–170.
- Ilmola L., Koitsalo-Mustonen A. (2003) Filters in the strategy formulation process // *Journal of Universal Computer Science*. Vol. 9. № 6. P. 481–490.
- Irvine J., Martin B.R. (1984) *Foresight in Science, Picking the Winners*. London: Dover.
- Jacobsson S., Johnson A. (2000) The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research // *Energy Policy*. Vol. 28. № 9. P. 625–640.
- Keenan M. (2003) Identifying emerging generic technologies at the national level: the UK experience // *Journal of Forecasting*. Vol. 22. № 2–3. P. 129–160.
- Keeney R.L., Raiffa H. (1976) *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs*. New York: John Wiley & Sons.
- Kemp R. (1996) The transition from hydrocarbons: the issues for policy // Facheux S., Pearce D., Proops J. (eds.). *Models of Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Kline D. (2001) Positive feedback, lock-in, and environmental policy // *Policy Sciences*. Vol. 34. P. 95–107.
- Könnölä T., Unruh G.C., Carrillo-Hermosilla J. (2006) Prospective Voluntary Agreements for Escaping Techno-Institutional Lock-in // *Ecological Economics*. Vol. 57. № 2 (May). P. 239–252.
- Kuusi O., Meyer M. (2002) Technological generalizations and leitbilder — the anticipation of technological opportunities // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 69. № 6. P. 625–639.
- Liesjö J., Mild P., Salo A. (2006) Preference programming for robust portfolio modeling and project selection // *European Journal of Operational Research*. Vol. 181. № 3. P. 1488–1505.
- Lindstedt M., Liesjö J., Salo A. Participatory Development of a Strategic Product Portfolio in a Telecommunication Company // *International Journal of Technology Management*. Vol. 42. № 3. P. 250–266.
- Linstone H.A. (1999) *Decision Making for Technology Executives: Using Multiple Perspectives to Improve Performance*. Boston/London: Artech House. P. 31–76.
- Loveridge D. (2001) Foresight — seven paradoxes // *International Journal on Technology Management*. Vol. 21. № 7–8. P. 781–792.
- Loveridge D. (2004) Experts and foresight: review and experience // *International Journal on Foresight and Innovation Policy*. Vol. 1. № 1–2. P. 33–69.
- Lundvall B.-Å. (ed.) (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Luoma P. (2005) Swedish technology foresight — a cooperative initiative // Hjelt M., Luoma P., van de Linde E., Ligoet A., Vader J., Kahan J. (eds.). *Experiences with National Technology Foresight Studies*. Sitra Report Series 4/2001. Helsinki: Sitra. <http://www.sitra.fi>
- Mármol A.M., Puerto J., Fernández F.R. (1998) The use of partial information on weights in multicriteria decision problems // *Journal on Multi-Criteria Decision Analysis*. Vol. 7. P. 322–329.
- Martin B.R., Johnston R. (1999) Technology foresight for wiring up the national innovation system: experiences in Britain, Austria, and New Zealand // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 60. № 1. P. 37–54.
- Mendonça S., Cunha M.P., Kaivo-oja J., Ruff F. (2004) Wild cards, weak signals and organizational improvisation // *Futures*. Vol. 36. № 2. P. 201–218.
- Meyer-Krahmer F., Reiss T. (1992) Ex ante evaluation and technology assessment—two emerging elements of technology policy // *Research Evaluation*. Vol. 2. № 1. P. 47–54.
- Mulder P., Reschke C.H., Kemp R. (1999) Evolutionary theorising on technological change and sustainable development. Paper presented at the European Meeting on Applied Evolutionary Economics, Grenoble, France, June 7–9.
- Nelson R., Sampat B. (2001) Making sense of institutions as a factor shaping economic performance // *Journal of Economic Behavior and Organization*. Vol. 44. № 1. P. 31–54.
- North D. (1990) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Oxford English Dictionary (2nd ed.) (1989). Oxford University Press.
- Salmenkaita J.-P., Salo A. (2004) Emergent foresight processes: industrial activities in wireless communications // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 71. № 9. P. 897–912.
- Salo A. (2001) Incentives in technology foresight // *International Journal on Technology Management*. Vol. 21. № 7. P. 694–710.
- Salo A., Gustafsson T., Ramanathan R. (2003) Multicriteria methods for technology foresight // *Journal of Forecasting*. Vol. 22. № 2–3. P. 235–255.
- Salo A., Gustafsson T. (2004) A group support system for foresight processes // *International Journal on Foresight and Innovation Policy*. Vol. 1. № 3–4. P. 249–269.
- Salo A., Hämäläinen R.P. (2001) Preference Ratios in Multiattribute Evaluation (PRIME) — Elicitation and Decision Procedures under Incomplete Information // *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*. Part A: Systems and Humans. Vol. 31. № 6. P. 533–545.
- Salo A., Könnölä T., Hjelt M. (2004) Responsiveness in foresight management: reflections from the Finnish food and drink industry // *International Journal of Foresight and Innovation Policy*. Vol. 1. № 1–2. P. 70–88.
- Salo A., Salmenkaita J.-P. (2002) Embedded foresight in RTD programs // *International Journal on Policy Management*. Vol. 2. № 2. P. 167–193.
- Schot J. (1992) The policy relevance of the quasi-evolutionary model: the case of stimulating clean technologies // Combs R., Saviotti P., Walsh Vol. (eds.). *Technological Change and Company Strategies*. London: Pinter Publishers.
- Simon H.A. (1959) Theories of decision making in economics // *American Economy Review*. Vol. 49. P. 253–283.
- Simon H.A. (1965) *Administrative Behaviour* (2nd ed.). New York: Free Press.
- Smith K. (2000) Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy // *Enterprise and Innovation Management Studies*. Vol. 1. № 1. P. 73–102.
- Smits R., Kuhlmann S. (2004) The rise of systemic instruments in innovation policy // *International Journal on Foresight and Innovation Policy*. Vol. 1. № 1–2. P. 4–32.
- Stirling A. (1997) On the economics and measurement of diversity. Electronic Working Papers Series. Vol. 28. Brighton: University of Sussex, Science Policy Research Unit.
- Tushman M.L., O'Reilly C.A. (1997) *Winning Through Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.
- Unruh G.C. (2000) Understanding carbon lock-in // *Energy Policy*. Vol. 28. № 12. P. 817–830.
- Unruh G.C. (2002) Escaping carbon lock-in // *Energy Policy*. Vol. 30. № 4. P. 317–325.
- Weitzman M.L. (1992) On diversity // *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 107. № 2. P. 363–405.

ИНДИКАТОРЫ

Инновационная активность организаций: 2009

	Удельный вес организаций, осуществлявших инновации, в общем числе организаций (%)			
	всего	технологические	организационные	маркетинговые
Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды	11.0	9.4	3.7	2.4
Добывающие производства	7.2	5.8	3.1	0.2
Обрабатывающие производства	13.3	11.5	4.3	3.4
высокотехнологичные	31.2	29.1	10.9	5.9
среднетехнологичные высокого уровня	20.4	18.0	7.1	4.8
среднетехнологичные низкого уровня	12.5	10.8	4.6	2.8
низкотехнологичные	7.7	6.2	1.9	2.6
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	5.4	4.3	2.0	0.2
Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	13.2	10.1	4.7	4.7
Связь	15.1	11.2	5.7	6.4
Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий	9.5	8.1	2.7	1.5

Удельный вес организаций, осуществлявших отдельные виды инновационной деятельности, в общем числе организаций, осуществлявших технологические инновации (%)

	Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды						Связь, деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий					
	1999	2001	2003	2005	2007	2009	1999	2001	2003	2005	2007	2009
Исследования и разработки	35.1	35.5	30.2	31.6	33.5	34.6	18.0	12.5	13.3	13.7	15.1	9.8
Приобретение машин и оборудования	52.4	61.0	63.8	63.5	66.7	63.3	75.8	80.0	78.8	76.8	76.2	74.7
Приобретение новых технологий	18.4	16.0	16.7	14.9	12.7	11.8	13.0	13.0	14.6	11.4	7.1	6.9
Из них приобретение прав на патенты и патентных лицензий	9.1	8.6	9.4	8.7	7.3	7.7	3.7	4.0	5.4	4.6	4.8	3.7
Приобретение программных средств	28.3	25.0	25.0	27.2	28.5	27.0	61.5	41.5	35.4	34.6	39.3	40.4
Обучение и подготовка персонала	20.1	22.9	23.6	22.5	23.5	18.2	33.5	28.0	27.9	33.7	30.2	24.1
Маркетинговые исследования	18.5	20.1	19.5	18.7	13.2	9.8	7.5	10.0	9.2	12.4	10.3	10.6

Удельный вес организаций, осуществлявших технологические, организационные или маркетинговые инновации, в общем числе организаций, по странам* (%)



* Данные по зарубежным странам приведены по итогам Европейского обследования инноваций за период 2006–2008 гг. (источник — Евростат), данные по России за 2009 г.

Материал подготовлен С.Ю. Фридяновой

Источник: Индикаторы инновационной деятельности: 2011. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2011.

Перспективы научно-технологического и инновационного развития: опыт первой российско-германской летней школы



В начале июля 2010 г. в Карлсруэ (Германия) прошла первая российско-германская летняя школа, посвященная вопросам научно-технологического и инновационного развития. На четыре дня, каждый из которых был посвящен отдельному тематическому направлению, школа объединила молодых ученых и ведущих экспертов из различных областей знания, собравшихся для представления и обсуждения результатов проведенных исследований.

Организаторами мероприятия выступили Институт статистических исследований и экономики знаний Государственного университета — Высшей школы экономики (ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ) и Фраунгоферовский институт системных и инновационных исследований (Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, ISI).

С момента своего основания в 1972 г. ISI играет важную роль в формировании инновационного ландшафта Германии, развивая различные междисциплинарные проекты в тесной кооперации с национальными и зарубежными партнерами, среди которых важную роль играют университеты, научные и технологические организации, промышленные предприятия. Сегодня штат института насчитывает более 180 сотрудников, из них порядка 120 составляют исследователи естественнонаучных, технических, социальных и гуманитарных специальностей. Деятельность ISI отражает идею синергии различных сторон знания и развивается в рамках семи центров компетенций, образованных вокруг комплексных тематических направлений, таких как энергетика, инновации в промышленности и сфере услуг, инновации и технологии, человек и Форсайт, политика и регионы, возникающие технологии, устойчивое развитие и инфраструктура. Проекты, реализуемые в рамках деятельности центров, ориентированы на решение широкого круга задач: от прикладных проектов и бизнес-консультирования до фундаментальных исследований. Институт имеет свою программу подготовки аспирантов, в которой особое внимание уделяется обсуждениям оригинальных идей и развитию исследовательских замыслов учащихся.

Национальные инновационные системы и актуальные направления технологического развития России и Германии

Открыли форум заместитель директора ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Александр Соколов** и директор Центра исследований будущего и Форсайта ISI **Керстин Кульс**, которые представили ключевые направления образовательной и исследовательской деятельности обеих организаций.

В лекции К. Кульс были рассмотрены результаты Форсайт-исследования, проведенного ISI по заказу Министерства образования и науки Германии. Основными задачами проекта были определение новых направлений научно-технологического развития, дизайн межсекторальных видов деятельности, выявление областей стратегического партнерства и приоритетов политики в этой сфере. Форсайт опирался на сочетание различных методов, включая изучение библиометрических баз данных, экспертные опросы и анализ официальных документов. В результате работы проектной команды были проанализированы 14 стратегических направлений научно-технологического развития Германии и выделены еще семь новых областей технологического роста, по которым уже ведутся научные исследования. Важно подчеркнуть, что этот проект не только представил комплексный обзор научно-технологической и инновационной системы Германии, но стал также коммуникационной площадкой, объединившей специалистов из различных областей знания.

Презентация А. Соколова была посвящена обзору инновационной системы РФ, ее организационной структуры и ключевых показателей. В докладе была отмечена недостаточная эффективность инновационных процессов в России, низкая интенсивность затрат на технологические инновации, невысокая доля инновационной продукции в общем объеме продаж в промышленности. Рассмотрен комплекс проблем в экономике, с которыми сталкивается Россия в процессе перехода к инновационной модели роста.

Далее А. Соколов рассказал о российской практике Форсайт-исследований последнего десятилетия, в частности об опыте ГУ–ВШЭ по реализации такого рода инициатив. Подробно были представлены проект по формированию приоритетов долгосрочного развития на базе опроса Дельфи и связанное с ним исследование по разработке перечня критических технологий. На сегодняшний день определены восемь приоритетных направлений и 34 критические технологии, список которых утвержден Президентом РФ.

В лекции А. Соколова были представлены методологические подходы к проведению Форсайт-исследований, разработанные в ГУ–ВШЭ и охватывающие анализ глобальных трендов, организацию

экспертных опросов, выделение ключевых областей науки и техники. Была детально продемонстрирована процедура определения приоритетов развития науки и техники и перспективных инновационных кластеров на основе результатов опроса Дельфи.

Тенденциям развития науки, технологий и инноваций в России и обзору политики в этой сфере было посвящено выступление директора Центра научно-технической, инновационной и информационной политики ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Татьяны Кузнецовой**. По мнению докладчика, Россия демонстрирует неплохие результаты по абсолютным показателям, характеризующим динамику объемов финансирования и численности научного персонала. Однако если судить по относительным индикаторам, сопоставимым с индикаторами зарубежных стран, то положение дел можно оценить как среднее или даже неблагоприятное. Что касается инноваций, то здесь Россия отстает практически от всех развитых и быстро развивающихся государств, причем по всем индикаторам.

В лекции был проведен подробный анализ ключевых стратегических и программных документов государственной политики в сфере науки, технологий и инноваций, а также рассмотрены проблемы, препятствующие повышению эффективности реализуемых мероприятий. Особое внимание было уделено буксующей все последние годы институциональной реформе науки. Абсолютное доминирование государства в сфере науки и технологий, хотя и делает ее положение устойчивым, безусловно, не отвечает вызовам времени, сдерживая адаптацию организаций, осуществляющих исследования и разработки (ИиР) к условиям рыночной экономики. Одновременно возникают проблемы с использованием современных инструментов регулирования в этой сфере.

По замечанию докладчика, для поддержания устойчивых и высоких темпов экономического роста, укрепления позиций страны на мировой арене научно-техническая и инновационная политика должна быть ориентирована на постоянное совершенствование институтов и механизмов воспроизводства и распространения знаний, их воплощения в инновационные продукты и услуги.

Вопросам развития в России форм сотрудничества государства и бизнеса в научно-технологической сфере была посвящена лекция заведующего отделом частно-государственного партнерства в инновационной сфере ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Павла Рудника**. В презентации рассматривались конкретные примеры создания технологических платформ и обозначены направления их дальнейшего развития.

В последние годы только 15–16% инновационных фирм участвовали в совместных проектах с научными организациями и около 8% — с вузами. Академические институты и вузы выступали основным источником информации для менее 1% инновационных фирм; отраслевые НИИ — для 2.6–2.9%; вузы — для 0.9%¹. Финансирование ИиР за счет

¹ Индикаторы инновационной деятельности: 2010. Статистический сборник. М.: ГУ–ВШЭ, 2010. Похожие результаты были получены в рамках мониторингового обследования инновационной активности двух тысяч предприятий обрабатывающей промышленности и сферы услуг, проведенного ГУ–ВШЭ в 2009 г. По всей выборке 23–25% респондентов указали на наличие кооперации с научными организациями и вузами (по обрабатывающей промышленности — до 20%); менее 10% — на научные организации и вузы как основной источник информации по инновациям.

средств предпринимательского сектора составило всего 28.7% внутренних затрат на науку в России².

Формирование технологических платформ — одна из инициатив, направленных на устранение разрывов в научно-производственных цепочках на стыке науки и бизнеса. Технологические платформы создаются по направлениям ИиР, наиболее перспективным с точки зрения обеспечения устойчивого технологического развития и конкурентоспособности в рамках одного или нескольких секторов экономики. Они представляют собой инструмент государственно-частного партнерства. Платформы формируются в масштабах относительно крупных направлений ИиР, связанных технологически либо имеющих единую область применения результатов. Назначение технологической платформы состоит в том, чтобы обеспечить взаимодействие всех заинтересованных сторон при решении задач модернизации и научно-технологического развития промышленности.

С докладом на тему «Трансфер технологий научными организациями в России: стратегии и результаты» выступил старший научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Станислав Заиченко**. Были представлены итоги пилотного обследования, посвященного анализу роли и стратегий российских научно-исследовательских организаций в области трансфера технологий в реальный сектор экономики.

Полученные данные показали, что финансовые итоги деятельности инновационных и научных организаций сектора ИиР различались не столько масштабами, сколько структурными характеристиками, в силу того что инновационные организации значительно сильнее вовлечены в процессы технологического обмена. Наиболее серьезные различия прослеживаются в организационной структуре: у инновационных научных организаций она значительно более диверсифицирована и включает не только специальные подразделения, обеспечивающие передачу технологий, но и маркетинговые, патентно-лицензионные, прочие вспомогательные подразделения.

Определенный интерес представляет еще один результат пилотного исследования, заключающийся в кластеризации научных организаций по уровню качества, результативности и эффективности деятельности. Докладчиком были названы четыре группы: «национальные лидеры» (16%), «переходная группа» (24%), «исполнители госзаказов» (22%) и «аутсайдеры» (38%). Среди «лидеров», как ни странно, только 43% организаций осуществляли трансфер технологий. В свою очередь, в «переходной группе» таковых насчитывалось 55% (максимальное значение среди всех четырех кластеров). Организации «переходной группы» характеризовались довольно высокими показателями эффективности и результативности ИиР, но объемы затрат на науку в этой группе резко снижались. Это дало повод предположить, что трансфер технологий сам по себе не является фактором конкурентных

преимуществ для российских научных организаций, но служит важным элементом стратегий «выживания» либо преодоления зависимости от государственного финансирования.

Сессия II

Технологии как драйвер экономического развития

Работу сессии открыла лекция директора Центра компетенций в сфере возникающих технологий ISI **Томаса Райса**, посвященная оценке экономических эффектов от использования новых технологий. В качестве примера для рассмотрения были выбраны биотехнологии – область, обладающая огромным экономическим потенциалом и в значительной степени определяющая развитие многих видов деятельности. «Проникающий» характер биотехнологий делает их сложным случаем для экономических оценок, особенно если принимать во внимание не прямые эффекты их развития. В лекции был представлен методологический подход и результаты измерений экономического эффекта от развития биотехнологий на основании показателей занятости. Оценка проводилась для различных типов организаций по ограниченному кругу видов экономической деятельности, в которых биотехнологии развиваются наиболее активно: химическое производство и фармацевтика, продукты питания, сельское хозяйство и экология. Эффект развития биотехнологий измерялся ростом численности занятых. Результаты исследования подтвердили гипотезу о положительном эффекте использования новых технологий на развитие экономики: уровень занятости увеличивается не только в тех секторах, где биотехнологии использовались непосредственно для производства товаров и услуг, но и в поддерживающих и обслуживающих их видах деятельности.

Лекцию продолжила дискуссия, тему которой задавало выступление заместителя директора Международного научно-образовательного Форсайт-центра ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Олега Карасева**, посвященное российскому Форсайту рынков наноиндустрии.

Реализованный ГУ–ВШЭ по заказу Государственной корпорации «Роснано» масштабный исследовательский проект, нацеленный на изучение долгосрочных приоритетов развития российской наноиндустрии, позволил выделить направления, имеющие хорошие рыночные перспективы, оценить основные виды инвестиционных рисков, на которые следует обратить внимание при поиске проектов в этой стремительно развивающейся сфере. Выявлено более тысячи продуктов и процессов, обладающих высоким потенциалом применения нанотехнологий. Такие направления, как керамические и полимерные материалы, нанопокртия и пленки отличаются сочетанием передового уровня российских разработок на разных стадиях тех-

² Индикаторы науки: 2009. Статистический сборник. М.: ГУ–ВШЭ, 2010.

нологической цепочки с высокими оценками рыночных перспектив. Именно они представляют первоочередной интерес инвестиционных позиций. В ряде других областей (катализаторы, композитные материалы, преобразователи, сенсоры) рыночные ожидания также высоки, но уровень разработок в нашей стране представляется недостаточным. Здесь необходимо доведение ИиР до конкурентоспособного уровня опережающими темпами, освоение производства на импортной технологической базе. В областях, сочетающих в разных пропорциях высокие рыночные либо технологические риски, возможен точечный поиск перспективных проектов, а финансирование должно носить венчурный характер.

Важным выводом стало и то, что практически в каждом сегменте возможно выявление зарождающихся научных направлений, в которых высоки рыночные ожидания и сильны позиции российской науки. Одно из таких направлений — использование нанотехнологий в ядерной энергетике.

Международное сотрудничество в области нанотехнологий — тема еще одной лекции Т. Райса. Нанонауки и нанотехнологии часто рассматриваются как «ключевые» для экономического развития, поскольку обладают значительным потенциалом применения в различных видах производственной деятельности. Объемы финансирования ИиР в этой сфере в 2005 г. достигли 9 млрд евро. В Европе ключевыми мерами, направленными на поддержку нанотехнологий, стали специальные программы, реализованные в период с 2005 по 2009 г.

Важной частью реализации европейской стратегии стало развитие сотрудничества с третьими странами, включая Россию. Так, в 2009 г. инициативный европейско-российский проект по разработке наносенсоров получил финансирование в объеме 4.65 млн евро. Это послужило отправной точкой для текущего проекта ISI, посвященного «картированию» деятельности российских организаций по развитию исследовательской инфраструктуры в сфере нанотехнологий. Анализ, охвативший более семисот отечественных исследовательских организаций, показывает, что Россия имеет серьезные преимущества в таких областях, как наноматериалы, нанобиотехнологии, нанооптика (включая нанофотонику) и наноэлектроника. Основными партнерами нашей страны в этой сфере выступают Франция и Германия. В целом российско-европейские исследования составляют около 50% всех международных проектов обследованных организаций. Другие партнеры — это США (30%) и страны Азиатского региона (20%), что свидетельствует о широкой географической верификации кооперационных связей российской науки. Дальнейшие этапы исследования ISI будут нацелены на более детальное изучение структуры российской нанотехнологической сети с целью поиска направлений для развития научной кооперации.

Научный сотрудник Центра статистики и мониторинга науки и инноваций ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ

Константин Фурсов представил доклад о формировании статистики нанотехнологий в России. Нанотехнологии выступают третьей и наиболее быстро развивающейся технологической волной после информационных и биотехнологий. Однако сведения о направлениях ее развития, масштабах и эффектах остаются фрагментарными. Ответом должна стать система статистики нанотехнологий, охватывающая инновационный цикл в целом — от ИиР до производства конечной продукции. Центральным вопросом при этом становится возможность измерения нанотехнологий в терминах затрат, результатов и эффектов. В презентации были рассмотрены основные вызовы для статистического измерения нанотехнологий, лучшие мировые практики и результаты национальных исследований этой сферы. Основными проблемами являются междисциплинарная природа нанотехнологий, многоцелевой характер приложений и отсутствие значительного числа примеров их воплощения в виде товаров и услуг. Это ограничивает возможности статистического измерения на первых этапах развития только библиометрическими исследованиями и анализом патентной информации.

В 2009 г. в ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ предпринята одна из первых в мире попыток построения системы статистики нанотехнологий. Стратегия основана на комплексном подходе, сочетающем интеграцию целевых показателей развития нанотехнологий в действующие формы федерального статистического наблюдения и проведение специализированных обследований. Эта работа позволила получить первые данные, характеризующие состояние ИиР, инновационной деятельности и производства продукции в сфере нанотехнологий в России.

На базе информации, полученной в ходе первых обследований, уже публикуются разнообразные статистические и аналитические материалы. Предложенные методические подходы рассматриваются сегодня в качестве прототипа для формирования гармонизированных принципов статистического измерения возникающих и поддерживающих технологий в рамках возглавляемой специалистами ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ экспертной группы ОЭСР, организованной в 2010 г.

Выступление младшего научного сотрудника ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Виталия Лаврова** содержало обзор направлений энергосбережения и повышения энергоэффективности российской экономики. Энергосбережение входит в число ключевых приоритетов экономической политики во многих странах мира. Такой подход позволил за последние 30 лет снизить энергоемкость мирового ВВП вдвое. Снижение темпов энергопотребления в России рассматривается в числе первоочередных задач, но, тем не менее, отечественная экономика сегодня остается одной из самых энергоемких.

В докладе проанализирована практика внедрения современных инструментов построения обоснованных стратегий в сфере энергосбережения и оценки долгосрочных перспектив перехода к устойчивой энергоэффективной экономике.

В числе Форсайт-исследований ГУ–ВШЭ, затрагивающих вопросы энергоэффективности, — разработка перечня приоритетных направлений развития науки и критических технологий. Перспективы развития энергетических технологий рассматривались в рамках долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации до 2025 г. Кроме того, в 2010 г. ГУ–ВШЭ совместно с Университетом Северной Каролины (США) начал сравнительное исследование по выявлению ключевых точек приложения усилий в области повышения энергоэффективности в России и США и идентификации потенциальных приоритетов для инвестиций.

Результаты сравнительного анализа энергопотребления в металлургической отрасли Германии в период с 1996 по 2008 г. были освещены в докладе научного сотрудника ISI **Марлен Аренс**. Докладчик рассказала о подходах к снижению энергопотребления за счет совершенствования производственных процессов и влиянии энергосбережения на развитие национальной экономики. Особое внимание было уделено добровольному соглашению между предприятиями энергоемких отраслей Германии, направленному на снижение выбросов двуокси углерода до 2012 г. на 20% по сравнению с уровнем 1990 г. Как показало исследование, это позволило улучшить общие параметры энергоэффективности преимущественно за счет расширения использования вторичного сырья, но при этом не привело к развитию более совершенных методов производства.

Сессия III

Инновационный менеджмент и технологическое развитие в промышленном секторе

Сессия, посвященная проблематике инновационного менеджмента и технологического развития промышленности, была начата лекцией руководителя Центра компетенций в области инноваций в промышленности и сфере услуг ISI **Стефана Кинкеля** об исследовании моделей производственного офшоринга, практикуемых немецкими промышленными компаниями. Перемещение производственной деятельности на территорию иностранных государств было свойственно многим немецким компаниям с начала 1990-х гг., но в последнее время их число заметно сократилось. Докладчик отметил, что бэксорсинг перемещенного на территорию иностранного государства производства — вполне измеряемое явление, позволяющее выявить скрытые риски офшоринга. Другим способом снижения издержек производственной деятельности выступает внедрение технологических и организационных инноваций. С. Кинкель рассказал о специфике тех или иных стратегий немецких компаний, рассмотрев, в частности, являются ли применяемые ими модели перемещения

производства альтернативными (замещающими) либо комплементарными.

Темой презентации научного сотрудника ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Виталия Рудя** стали итоги исследования моделей инновационного поведения российских предприятий. Исследование основывается на анализе данных ежегодных обследований сопоставимых с аналогичными европейскими обследованиями (Community Innovation Survey, CIS) и смежного мониторинга инновационной активности компаний, осуществляемого в рамках консорциума Европейского обследования обрабатывающей промышленности (European Manufacturing Survey, EMS). Методология разрабатывалась во взаимодействии с ISI, координирующим проект EMS. Изучение механизмов функционирования национальной инновационной системы с использованием микроданных позволило, в частности, предложить типологию моделей инновационного поведения предприятий. Так, на международном и национальном рынках выделяются: инноваторы, разрабатывающие своими силами продуктовые и процессные инновации; имитаторы, осуществляющие репликацию радикальных инноваций и распространение заимствованных технологий; компании, чьи инновационные стратегии сводятся к приобретению готовых технологических решений и оборудования. Остальные предприятия не смогли завершить свои инновационные проекты. Эконометрический анализ убедительно демонстрирует повышение эффективности затрат на инновации в более «продвинутых» инновационных режимах по сравнению с базовыми.

Методологические аспекты построения технологических дорожных карт были представлены в лекции О. Карасева. Докладчик обобщил опыт Форсайт-центра ГУ–ВШЭ по разработке дорожных карт, рассмотрел концепцию их построения и возможности использования в процессе принятия управленческих решений и при подготовке стратегий инновационного развития компаний.

Методология дорожных карт, предложенная ГУ–ВШЭ, предполагает совмещение различных подходов к анализу инновационных стратегий — с точки зрения развития рынков (market pull), а также науки и технологий (technology push). В результате изучения лучшей мировой практики, проведения специальных исследований и консультаций с ведущими экспертами разработана концепция интегрированных дорожных карт, представляющих собой объединение двух компонент — технологической дорожной карты, которая обобщает информацию о перспективных технологических решениях, и бизнес-карты, содержащей экономическую оценку и сопоставление траекторий их развития.

Основу метода образует системная работа с экспертным сообществом, охватывающая представителей ведущих организаций — разработчиков научно-технологических решений, производителей продукции, потребителей и регулирующих органов. Это позволяет сформировать общий информационный пул, на базе которого возможно не просто выделение перечней важнейших задач

научно-технологического развития, но и описание перспективных продуктов, включая оценку их конкурентоспособности и ожидаемый объем рынка. Важное прикладное значение имеет формирование исходя из дорожной карты так называемых «маршрутов» (цепочек от стадии ИиР к продуктам и рынкам), описывающих возможные стратегии выхода новых продуктов и технологий на рынки. С их помощью возможно определение пакетов технологий, разработку которых следует начинать в опережающем режиме, что в будущем сулит завоевание лидерских позиций в экономике.

Тему применения дорожных карт в подготовке стратегий инновационного развития продолжил профессор ISI **Ральф Изенманн**. Построение дорожных карт — это инструмент корпоративного Форсайта, целью которого является выявление новых направлений бизнеса и формулирование возможных ответов на вызовы в области управления инновационным развитием. Дорожные карты предоставляют четко сформулированный порядок последующих действий с измеряемыми индикаторами, одновременно учитывая возможности технологической динамики и рыночные перспективы. Докладчик описал архитектуру и базовые принципы построения дорожных карт и их практические приложения.

Старший научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Динара Юсипова** в лекции о Форсайт-исследованиях компетенций работников остановилась на подходах к анализу будущего спроса и предложения профессиональных навыков и знаний, необходимых для развития высокотехнологичных отраслей экономики.

Процессы модернизации в различных отраслях и стремительное развитие новых видов экономической деятельности меняют требования к структуре и качеству человеческого капитала: знаниям и профессиональным навыкам работников, креативным способностям, мобильности. Опрос работодателей, проведенный ГУ–ВШЭ в 2009 г. в рамках реализуемого по заказу Минобрнауки России мониторинга экономики образования показал, что бизнес видит в профессиональном образовании много недостатков, среди которых низкий уровень владения профессиональными знаниями, нехватка навыков их применения, отсутствие инициативности и творческого подхода к делу. Для высокотехнологичных секторов экономики вопрос компетенций приобретает решающее значение.

На примере сферы нанотехнологий было представлено такого рода исследование. В результате анализа данных зарубежных и российских опросов, серии экспертных глубинных интервью, анкетирования и модерлируемых дискуссий предложена система показателей, характеризующих количественные и качественные характеристики работников, которые будут востребованы в ближайшие пять лет. Показатели учитывают организационную структуру предприятий, количество высвобождающихся рабочих мест. На основании этой информации формируются предложения по адап-

тации и развитию образовательных программ, ориентированных на подготовку работников для нанотехнологической индустрии.

В заключение было отмечено, что реализация проекта должна помочь усовершенствовать механизмы связи образовательных институтов, ведущих подготовку кадров в области нанотехнологий, с рынком труда, повысить гибкость системы образования и сократить структурные диспропорции в рассматриваемой сфере.

Концепцию инновационных услуг в немецкой обрабатывающей промышленности представила научный сотрудник ISI **Сабин Биег**. Отмечалось, что в эпоху глобализации немецкие производители для сохранения своей конкурентоспособности не могут полагаться только на предоставление товаров, им необходимо сопровождать выпускаемую продукцию инновационными услугами. В докладе представлены результаты исследования применяемой немецкими производителями комбинации «товар–услуга». Суть идеи состоит в том, что представленные на рынке продукты (особенно сложные) все чаще сопровождаются дополнительными предложениями по их послепродажному обслуживанию, наладке, ремонту. Сюда относятся консультационные и образовательные услуги, призванные помочь потребителю в пользовании приобретенным изделием. Это формирует новую систему товарно-денежных отношений, усиливая в них значение сферы услуг. Исследование показало, что более 85% немецких предприятий сегодня реализуют такую концепцию, остальные — признают необходимым ее развитие.

Сессия IV

Формирование и развитие региональных и национальных инновационных систем в Германии и России

Четвертый день был посвящен проблемам формирования и развития инновационных систем национального и регионального уровней в России и Германии. О немецком опыте в этом вопросе рассказал руководитель исследовательских проектов ISI **Томас Сталекера**. Научно-технические и инновационные кластеры — важный инструмент инновационной политики в Германии как на национальном уровне, так и на уровне федеральных земель. Примеры государственных программ: BioRegio (1995 г.), EXIST (1998 г.), InnoRegio (1999 г.), Learning Regions (2000 г.), InnoProfile (2005 г.) и различные региональные курсы. Собственные кластерные инициативы реализуют и федеральные земли: Бавария, Гессен, Баден-Вюртемберг, Шлезвиг-Гольштейн.

Кластерная политика нацелена на стимулирование создания новых технологических областей с развитыми вертикальными и горизонтальными сетями взаимодействия в целях появления коллективных инноваций. Поддержка кластеров преиму-

щественно заключается в применении «мягких» инструментов, таких как организация взаимодействия, создание имиджа.

В презентации был приведен обзор последних кластер-ориентированных программ и их места в «Высокотехнологичной стратегии Германии», отдельно была рассмотрена кластер-ориентированная программа на территории Баварии.

Роль транснациональных корпораций (ТНК) в региональных инновационных системах (РИС) — тема лекции руководителя исследовательских проектов ISI **Элизабет Байер**. Слушателям были продемонстрированы результаты проведенного анализа деятельности ТНК в рамках региональных инновационных систем, и факторов, способствующих усилению их взаимодействия. Эмпирические данные были получены в ходе проведения интервью с сотрудниками ТНК и субъектами РИС (Берлин), а также изучения отчетности об их деятельности.

Элизабет Байер отметила несколько организационных предпосылок для развития устойчивых связей между ТНК и РИС. Во-первых, это поглощающая способность, т. е. возможность распознавать значение новой информации, усваивать ее и применять в коммерческих целях. Во-вторых, это парадигма открытых инноваций, подразумевающая использование не только внутренних, но и внешних инновационных идей, которая реализуется и институционализируется с помощью интеграции гетерогенных партнеров в корпоративном процессе ИиР (через лаборатории, связанные с университетами, и промышленный инновационный центр). Далее парадигма открытых инноваций проявляется в исследовательских проектах с внешними партнерами. Наконец, это адаптация ТНК к окружающей среде и укрепление их присутствия в РИС путем реагирования на межнациональные и межрегиональные различия.

Интеграция ТНК и РИС позволяет участникам извлекать взаимные выгоды в части расширения глобальных связей и обеспечения доступа к развитой инновационной инфраструктуре. Посредством реализации стратегии интернационализации ТНК в регионе импортируются знания.

Совместный доклад научных сотрудников ISI **Эммануэля Мюллера, Андреа Зенкер и Джонатана Шуллера** был посвящен опыту трансграничной интеграции и применению творческого подхода в деятельности региональных инновационных систем территорий Верхнего Рейна. Презентация охватывала широкий круг вопросов структурной организации инновационной системы этого региона и трансграничного взаимодействия между Германией, Францией и Швейцарией.

Внимание было уделено роли творчества и инновационной культуры в организации инновационных процессов. Присутствие творческого подхода на региональном уровне определяется степенью от-

крытости для новшеств в различных формах (идеи, люди, капитал и т. д.). Креативный потенциал региона складывается не только из индивидуального потенциала отдельных субъектов, но и включает способность привлекать одаренных личностей и поддерживать творческие способности местных участников инновационных процессов.

Инициативу под названием «Проект Ideas Lab» представила А. Зенкер. Этот проект предусматривает внедрение новых режимов взаимодействия: интеграции науки, промышленности и общества; нового формата форумов и дискуссионных площадок; способов предвидения технологических траекторий; развитие творчества как источника инноваций.

Был также анонсирован проект evoREG, цель которого — поддержка намерений региональных властей по усилению управленческого потенциала региона Верхнего Рейна в области инновационной политики.

Инновационная система Томского региона была проанализирована в докладе В. Лаврова. Докладчик остановился на организации региональной инновационной инфраструктуры в Томской области и направлениях стимулирования инновационной активности малых и средних предприятий.

Сегодня инновационный пояс организаций вокруг развитого научно-образовательного комплекса Томской области (16 научно-исследовательских институтов Томского научного центра СО РАН и Томского научного центра СО РАМН, 6 университетов и 10 НИИ при вузах) образуют более 400 инновационных предприятий. Инновационная инфраструктура Томской области к концу 2009 г. охватывала более 40 объектов, включая бизнес-инкубаторы различного типа, инновационно-технологические центры; офисы коммерциализации разработок в вузах и академических институтах, центры трансфера технологий, консалтинговые компании, работающие в сфере поддержки инновационной деятельности. К ключевым элементам региональной инновационной инфраструктуры следует отнести структурные элементы особой экономической зоны технико-внедренческого типа и уникальную систему областных конкурсов и механизмов финансовой поддержки инновационных предприятий.

* * *

По итогам работы Школы была организована встреча представителей ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ с директором ISI **Марион А. Вайсенбергер-Айбль**, в ходе которой было принято решение о расширении кооперации в области исследований и образования, обозначены направления совместных проектов и публикаций.

Вторая российско-германская школа по вопросам научно-технологического и инновационного развития состоится в Москве летом 2011 г. **F**

ИНДИКАТОРЫ

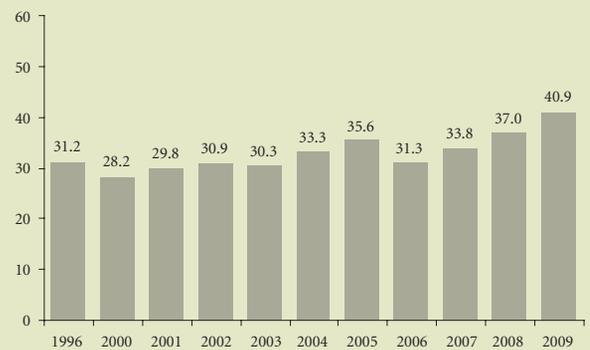
Основные средства исследований и разработок (млн руб., до 1998 г. — млрд руб.)

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
В действующих ценах											
Основные средства исследований и разработок	85087.6	237564.4	242806.4	252318.1	348418.0	362421.8	399515.9	509336.8	581965.9	612318.3	705048.1
Из них машины и оборудование	26505.8	66938.3	72291.6	77868.9	105739.9	120533.3	142154.7	159452.5	196844.6	226391.7	288345.5
В постоянных ценах 1995 г.*											
Основные средства исследований и разработок	85087.6	46336.0	38177.1	35572.8	44600.4	40589.3	40383.7	46805.4	46184.1	40799.5	43376.9
Из них машины и оборудование	26505.8	13056.0	11366.6	10978.3	13535.6	13499.1	14369.2	14652.9	15621.3	15084.7	17740.0

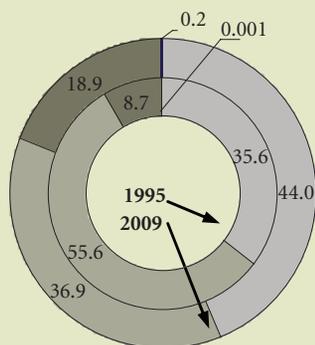
Динамика стоимости основных средств исследований и разработок (%)*



Удельный вес машин и оборудования в общей стоимости основных средств исследований и разработок (%)

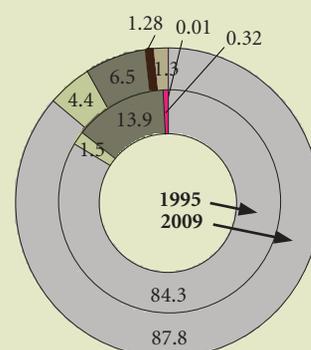


Структура основных средств исследований и разработок по секторам науки (%)



- Государственный сектор
- Предпринимательский сектор
- Сектор высшего образования
- Сектор некоммерческих организаций

Структура основных средств исследований и разработок по формам собственности (%)



- Государственная собственность
- Частная собственность
- Смешанная российская собственность
- Иностранная собственность, совместная российская и иностранная собственность
- Прочие

Материал подготовлен С.В. Мартыновой

Источники: Индикаторы науки: 2010. Статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2010;
 Наука. Инновации. Информационное общество. Краткий статистический сборник. М.: ГУ-ВШЭ, 2010.
 Данные инвентаризационного обследования организаций научно-технического комплекса Российской Федерации, 2007.



FORESIGHT — an analytical journal that was established by the National Research University — Higher School of Economics (HSE) and is administered by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge (ISSEK), located in Moscow, Russia. The mission of the journal is to support the creation of Foresight culture in Russia through the dissemination of the best Russian and international practices in the field of future-oriented innovation development. It also provides a framework for discussion of S&T trends and policies. The following key issues are addressed:

- Foresight methodologies
- Results of Foresight studies performed in Russia and abroad
- Long-term priorities of social, economic and S&T development
- S&T and innovation trends and indicators
- S&T and innovation policies
- Strategic programmes of innovation development at national, regional, sectoral and corporate levels
- State-of-the-art methodologies and best practices of S&T analyses and Foresight
- Interviews with renowned Russian and foreign experts.

FORESIGHT

JOURNAL OF THE NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY — HIGHER SCHOOL OF ECONOMICS

Editor-in-Chief

Leonid Gokhberg, First Vice-rector, HSE, and Director, ISSEK

EDITORIAL BOARD

Tatiana Kuznetsova (HSE, Russia)

Mikhail Rychev (Russian Scientific Centre «Kurchatov Institute»)

Yury Simachev (Interdepartmental Analytical Centre, Russia)

Alexander Sokolov — deputy editor-in-chief (HSE, Russia)

EDITORIAL COUNCIL

Igor Agamirzyan (Russian Venture Company)

Laurent Bach (BETA, University Louis Pasteur Strasbourg, France)

Andrey Belousov (Government of the Russian Federation)

Mario Cervantes (OECD Directorate for Science, Technology and Industry)

Michael Keenan (Manchester University, UK)

Alexander Khulunov (Government of the Russian Federation)

Andrey Klepach (Ministry of Economic Development of the Russian Federation)

Mikhail Kovalchuk

(Russian Scientific Centre «Kurchatov Institute»)

Yaroslav Kuzminov (HSE, Russia)

Ian Miles (Manchester University, UK)

Sergey Polyakov (Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises, Russia)

Ricardo Seidl da Fonseca (UNIDO)

Klaus Schuch (Zentrum für Soziale Innovation, Austria)

Glenn E. Schweitzer (US National Academy of Sciences)

The target audience of this journal comprises policy-makers, businessmen, expert community, research scholars, university professors, post-graduates, undergraduates and others who are interested in S&T and innovation analyses, Foresight and policy issues.

The thematic focus of this journal makes it a unique Russian language publication in this field. **FORESIGHT** is published quarterly and distributed in Russia, CIS countries, and abroad.



National Research University —
Higher School of Economics

Institute for Statistical Studies
and Economics of Knowledge

Our address:

National Research University — Higher School of Economics

18, Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russia

Tel: +7 (495) 624-07-15

E-mail: foresight-journal@hse.ru

Web: <http://foresight.hse.ru>

CONTENTS

Vol. 4, № 3 (2010)

STRATEGIES

- 4 **From the Bubble to the Core.
Long-Term Competitive Advantages for
Emerging Markets through Innovation in the
Extractive Industry**
Thomas Gstrauntaler, Liliana Proskuryakova

INNOVATION AND ECONOMY

- 18 **Analysis of Innovation Modes in the
Russian Economy: Methodological
Approaches and First Results**
Leonid Gokhberg, Tatyana Kuznetzova, Vitaly Roud

- 31 **Indicators**

SCIENCE

- 32 **Impossible is Nothing. A Modernisation
of the Polish Academy of Sciences**
Dominik Antonowicz

- 39 **Indicators**

- 40 **State Research Institutions: Outlines of
Future Reforms**
Galina Kitova

- 55 **Indicators**

MASTER CLASS

- 56 **S&T Cooperation Foresight Europe –
Southeast Asia**
Florian Gruber, Alexander Degelsegger

- 69 **Indicators**

EVENT

- 70 **EU-Russia S&T Co-Operation on
Environment Protection**

- 76 **INFORMATION
about the Journal in English**

- 77 **CONTENTS**

- 78 **ABSTRACTS**

CONTENTS

Vol. 4, № 4 (2010)

INNOVATION AND ECONOMY

- 4 **Innovation and Cultural Divide in Electric
Power Generation Industry**
Dmitry Timofeev

- 15 **Indicators**

- 16 **Forecasting of Commercial Success
of Russian Innovative Projects**
Vladislav Andreev

SCIENCE

- 26 **Doctorate Holders: Career, Demand,
International Mobility**
Laudeline Auriol

- 42 **Typology and Factors of Work Portfolios
of Russian Scientists**
Anna Kulakova, Yana Roshchina

MASTER CLASS

- 56 **Diversity in Foresight: a Practice
of Selection of Innovation Ideas**
Ville Brummer, Totti Könnölä, Ahti Salo

- 69 **Indicators**

EVENT

- 77 **Prospects of Science, Technology and
Innovation Development: An Experience
of the First German-Russian Summer
School**

- 78 **Indicators**

- 79 **INFORMATION
about the Journal in English**

- 80 **CONTENTS for 2010 (Russian)**

- 81 **CONTENTS for 2010 (English)**

- 82 **ABSTRACTS**

СОДЕРЖАНИЕ за 2010 год

Авторы и название статей № Стр.

СТРАТЕГИИ

Апокин А.Ю., Белоусов Д.Р., Михайленко К.В. Сценарные оценки основных параметров долгосрочного развития российской экономики 1 4

Бойкова М.В., Крупникова Д.Б. Глобализация ресурсов пресной воды: инновационная стратегия управления 2 4

Гстраунталер Т., Проскуракова Л.Н. Пузырь лопнул – базовые отрасли остались. Долгосрочные конкурентные преимущества на растущих рынках: инновации в добывающей промышленности 3 4

Майлс Й. Форсайт в области нанотехнологий: как исследовать сферу занятости и профессиональные компетенции? 1 20

ТЕНДЕНЦИИ

Дорошенко М.Е. Кризисные стратегии в секторе интеллектуальных услуг 1 64

ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

Андреев В.А. Прогнозирование коммерческой успешности российских инновационных проектов 4 4

Гохберг Л.М., Кузнецова Т.Е., Рудь В.А. Анализ инновационных режимов в российской экономике: методологические подходы и первые результаты 3 18

Зигерт А. Роль культурных различий в процессе формирования бизнес-стратегий (на примере российско-германских экономических отношений) 1 54

Каартемо В., Лиухто К. Технологические инновации в особых экономических зонах России: уроки Китая 2 18

Стребков Д.О. Инновационный потенциал агентов новой экономики 2 26

Тимофеев Д.И. Инновации и культурный барьер в электроэнергетике 4 4

Шувалова О.Р. Индикаторы инновационного климата в России (по итогам массовых опросов населения) 1 38

НАУКА

Антонович Д. Невозможное возможно. Модернизация Польской академии наук 3 32

Белл Э. Создание международного потенциала для обеспечения устойчивого роста: роль научных обществ 1 60

Авторы и название статей № Стр.

Годэн Б. Концептуальные основы научной, технологической и инновационной политики 2 34

Китова Г.А. Государственные учреждения науки: контуры предстоящей реформы 3 40

Кулакова А.В., Рощина Я.М. Типология и факторы «портфелей работ» российских ученых 4 42

Ориоль Л. Доктора наук: карьера, востребованность, международная мобильность 4 26

МАСТЕР-КЛАСС

Бруммер В., Коннола Т., Сало А. Многообразие в Форсайт-исследованиях: практика отбора инновационных идей 4 56

Бруммер В., Коннола Т., Сало А. Разработка национальных приоритетов для технологической платформы лесного сектора 2 44

Грубер Ф., Дегельзеггер А. Форсайт в сфере научно-технологического партнерства Европы и Юго-Восточной Азии 3 56

Карасев О.И., Вишневский К.О. Прогнозирование развития новых материалов с использованием методов Форсайта 2 58

Майсснер Д., Сервантес М. Успешный Форсайт: дизайн, подготовка, инструментарий 1 74

ПРЕЗЕНТАЦИЯ (СОБЫТИЕ)

XI Международная научная конференция ГУ–ВШЭ по проблемам развития экономики и общества. Симпозиум «Передовая международная практика в области научно-технической и инновационной политики» 2 68

Научное сотрудничество России с Европейским Союзом в сфере охраны окружающей среды 3 68

Перспективы научно-технологического и инновационного развития: опыт первой российско-германской летней школы 4 70

ИНДИКАТОРЫ

}

1 19, 37, 53
2 25
3 31, 39, 55, 69
4 15, 69, 77

CONTENTS for 2010

Authors and Paper Titles	№	Page	Authors and Paper Titles	№	Page
STRATEGIES					
Apokin A., Belousov D., Mikhailenko K. Key Parameters of Russia's Long-Term Economic Development: A Scenario Analysis	1	4	Auriol L. Doctorate Holders: Career, Demand, International Mobility	4	26
Boykova M., Krupnikova D. Globalization of Freshwater Resources: Innovative Management Strategy	2	4	Bell E. International Capacity Building for Sustainable Growth: What Role for the World's Learned Societies?	1	60
Gstrauntaler T., Proskuryakova L. From the Bubble to the Core. Long-Term Competitive Advantages for Emerging Markets through Innovation in the Extractive Industry	3	4	Godin B. Conceptual Frameworks of Science, Technology and Innovation Policy	2	34
Miles I. Nanotechnology Foresight: How Can We Explore Employment and Skills Implications?	1	20	Kitova G. State Research Institutions: Outlines of Future Reforms	3	40
TRENDS					
Doroshenko M. Crisis Strategies in the Sector of Knowledge-Intensive Services	1	64	Kulakova A., Roshchina Y. Typology and Factors of Work Portfolios in Russian Science	4	42
INNOVATION AND ECONOMY			MASTER CLASS		
Andreev V. Forecasting of Commercial Success of Russian Innovative Projects	4	4	Brummer V., Könnölä T., Salo A. Developing National Priorities for the Forest-Based Sector Technology Platform	2	44
Gokhberg L., Kuznetzova T., Roud V. Analysis of Innovation Modes in the Russian Economy: Methodological Approaches and First Results	3	18	Brummer V., Könnölä T., Salo A. Diversity in Foresight: A Practice of Selection of Innovation Ideas	4	56
Kaartemo V., Liuhto K. Technology-Innovative Special Economic Zones in Russia: Lessons from China	2	18	Cervantes M., Meissner D. Successful Foresight Study: Implications for Design, Preparatory Activities and Tools to Use	1	74
Shuvalova O. Indicators of Innovation Climate in Russia (Results of Mass Population Surveys)	1	38	Gruber F., Degelsegger A. Cooperation Foresight Europe – Southeast Asia	3	56
Siegert A. Role of Intercultural Differences in Development of Business Strategies (As Exemplified by Russian-German Economic Relationships)	1	54	Karasev O., Vishnevsky K. Identifying the Future of New Materials with the Use of Foresight Methods	2	58
Strebkov D. Innovative Potential of the New Economy Agents	2	26	PRESENTATION (EVENT)		
Timofeev D. Innovation and Cultural Divide in Electric Power Generation Industry	4	4	The HSE XI International Academic Conference on Economic and Social Development: Symposium "Best International Practices in Science, Technology and Innovation Policies"	2	68
SCIENCE			EU-Russia S&T Co-Operation on Environment Protection	3	70
Antonowicz D. Impossible is Nothing. A Modernisation of the Polish Academy of Sciences	3	32	Prospects of Science, Technology and Innovation Development: An Experience of the First German-Russian Summer School	4	70
			INDICATORS	}	
				1	19, 37, 53
				2	25
				3	31, 39, 55, 69
				4	15, 69, 77

ABSTRACTS

Innovation and Cultural Divide in Electric Power Generation Industry

Dmitry Timofeev — CEO's Adviser, Russian Joint Stock Company «Energy Systems of the East».
E-mail: tim-dim@rambler.ru

Today the energy sector is involved into the process of active search of innovative solutions. The emphasis there is on achieving a breakthrough in two basic areas — energy efficiency and use of renewable energy sources.

Large corporations demonstrate high innovation performance focusing not only on the development of new technologies, but of particular importance — on restructuring of the organizational and governance mechanisms. Herein lies a profound contradiction, constraining the transformation of the industry. It refers to a preconceived attitude towards innovation among the majority of employees belonging to middle and lower echelons. It becomes apparent that the modernization of the Russian energy sector and the transition to an innovation-oriented path of development are possible only subject to the introduction of effective mechanisms of industry governance.

Forecasting of Commercial Success of Russian Innovative Projects

Vladislav Andreev — Post-Graduate Student, Finance University under the Government of the Russian Federation.
E-mail: andr-vlad@yandex.ru

The paper presents the results of a study conducted by the author in association with the Russian Innovation Bureau “Expert”. The study was aimed at identifying key factors determining the commercial success of innovative initiatives in the Russian context and their quantitative assessment.

Scoring modelling is an internationally proven tool enabling objective evaluation of the capability to obtain a desired implication of an innovative project. However Russian practice still lacks such tools so the presented study is one of the first attempts in this regard.

The research has covered a sample of innovative projects implemented by Russian companies from various sectors of the economy. It became the basis for creation of scoring models allowing predicting commercial success of innovative projects in Russia.

Doctorate Holders: Career, Demand, International Mobility

Laudeline Auriol — Researcher, Directorate for Science, Technology and Industry, Organisation for Economic Co-operation and Development. E-mail: laudeline.auriol@oecd.org

Doctorate holders represent a crucial human resource for research and innovation. While they benefit from an employment premium, doctoral graduates encounter a number of difficulties, notably in terms of working conditions. The labour market of doctoral graduates is more internationalized than that of other tertiary-level graduates, and the doctoral population is a highly internationally mobile one. The paper explores the reasons for migration of doctorate holders and challenges they face entering the labour market.

ABSTRACTS

Typology and Factors of Work Portfolios of Russian Scientists

Anna Kulakova — Senior Researcher, Institute for Market Research — GfK RUS. E-mail: kulakova.av@gmail.com

Yana Roshchina — Leading Research Fellow, Center for Longitudinal Studies, and Senior Research Fellow, Laboratory for Studies in Economic Sociology, National Research University – Higher School of Economics. E-mail: yroshchina@hse.ru

The article presents the results of a study of secondary employment of researchers in the post-Soviet Russia, conducted by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge in 2007.

The use of factor analysis techniques allowed to identify four latent reasons for scientific activity, used as a prerequisite to a decision taking about the secondary employment. With the help of cluster analysis it became possible to establish a typology of primary employment time usage and classify the secondary employment portfolios of scientists.

Regression model analysis revealed the impact of both individual and institutional features on the availability and nature of additional employment. Particularly the availability of a doctoral degree has a positive effect on the probability of getting a second job, and the retirement age is a constraining one. Among other significant factors there are some features of the workplace, motivation, and previous job experience.

Diversity in Foresight: A Practice of Selection of Innovation Ideas

Ville Brummer — Research Fellow, Systems Analysis Laboratory, Helsinki University of Technology (Finland). E-mail: ville.brummer@tkk.fi

Totti Könnölä — Research Fellow, VTT Technical Research Center (Finland). E-mail: totti.konnola@vtt.fi

Ahti Salo — Professor, Systems Analysis Laboratory, Helsinki University of Technology (Finland). E-mail: ahti.salo@tkk.fi

The paper investigates an experience of accounting a range of diverse viewpoints when dealing with major objectives of Foresight — priority-setting, networking and consensual vision-building. The relevant practice has a special meaning in contexts characterized by technological discontinuities and high uncertainties.

The basic method in this case is the Scanning of Weak Signals. The authors propose to increase the performance of this tool by focusing on promising innovative ideas that will provide more focused, action-oriented, and comparable reflections of future developments. For the analysis of such ideas it is recommended to use a collaborative foresight method — Robust Portfolio Model (RPM) Screening. It envisages several phases, including generation, revision, multi-criteria evaluation, and portfolio analysis of innovative ideas.

The paper presents the experience of Finland where this method was employed to enhance the operation of the ongoing Foresight Forum. Encouraging results from this project suggest that RPM Screening can be highly effective in foresight processes and the development of shared research agendas.

Prospects of Science, Technology and Innovation Development: An Experience of the First German-Russian Summer School

The first German-Russian Summer School devoted to the issues of S&T and innovation development took place in July 2010 in Karlsruhe (Germany). The event was organized by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge and Fraunhofer Institute for Systems Research and Innovation.

Both sides paid close attention to a range of research topics, among them: results of Foresight projects recently implemented in Russia and Germany; roadmapping for various economic sectors and technology fields; regional innovation systems; methodologies for statistical measurement of R&D and innovation.

