

# ФОРСАЙТ

ЖУРНАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА – ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ

Т. 4. № 2. 2010



## В номере:

**Инновационный потенциал агентов новой экономики**

стр. 26

**Концептуальные основы научной и инновационной политики**

стр. 34

**Технологическая платформа лесного сектора**

стр. 44

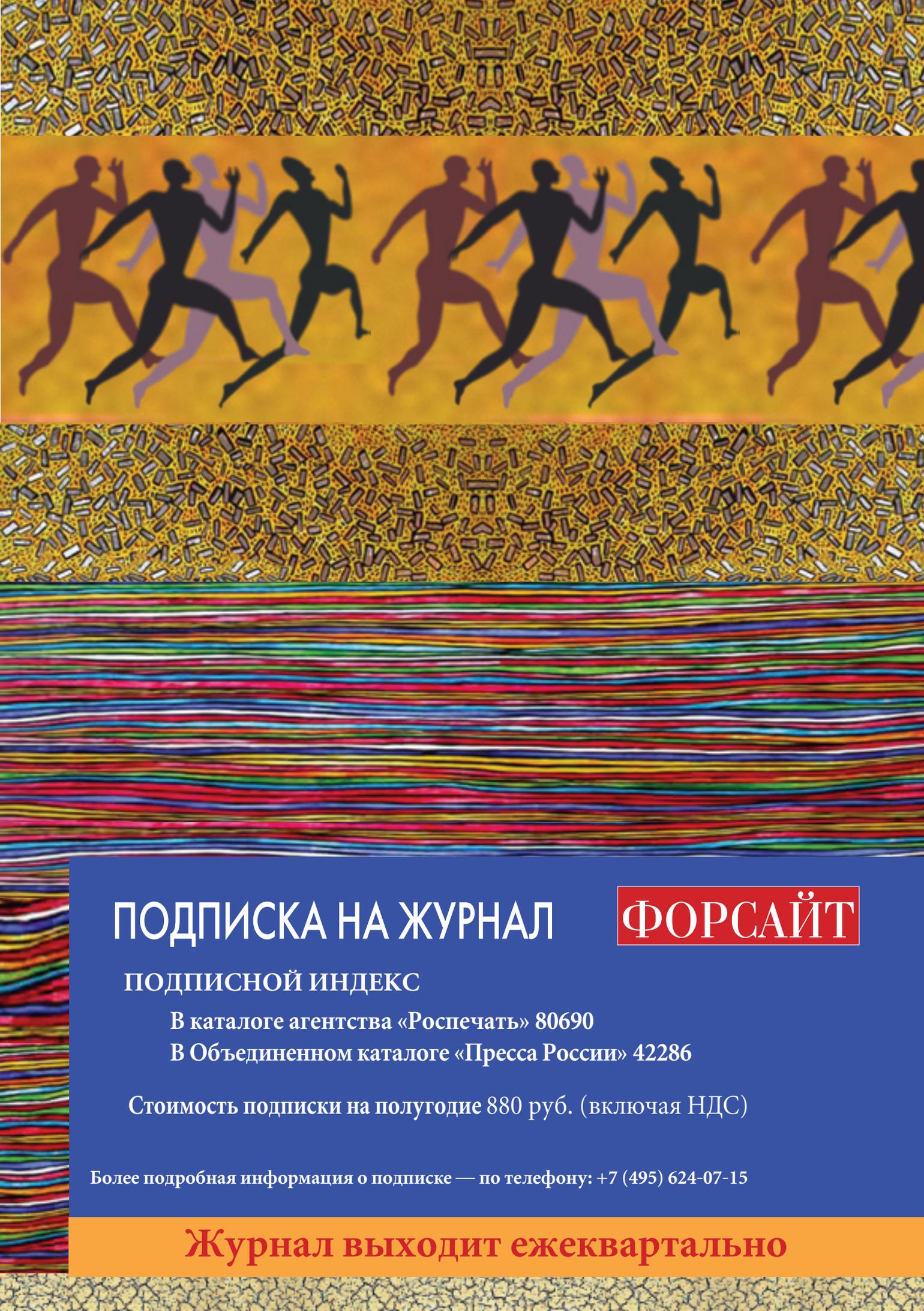
ISSN 1995-459X



9 771995 459777



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  
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.В. Перельгина

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»

## ИНДЕКС

организаций, упомянутых в номере

Aguas Nuevas	14
Aqualia	14
ESSBIO	14
IBM	22
Lenovo	22
LYDEC	14
Manila Water	14
Matsys Design	17
Motorola	60
Puncak Niaga	14
RAND	36
Toray	62, 63
Агентство по инновациям и трансферу технологий Молдовы	76
Агентство по охране окружающей среды США	15
Агентство по развитию научных исследований Австрии	77
Ассоциация «Российский дом международного научно-технического сотрудничества»	71
Всемирная организация здравоохранения	15
Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат	66
Бюро переписей США	15
Всемирный банк	13-15
Всемирный институт природных ресурсов	7
ВТО	13, 21, 76
ГУ-ВШЭ	26, 30, 63, 68, 70
Еврокомиссия	45-48, 61, 69, 77
Европейская конфедерация деревообрабатывающих отраслей	48
Европейская конфедерация лесовладельцев	48
Европейская конфедерация производителей бумаги	48
Институт инновационных исследований Университета Манчестера (Великобритания)	66, 70
Институт исследований окружающей среды (Финляндия)	9
Институт перспективных технологических исследований Объединенного исследовательского центра ЕС	44
Институт экономики и международных отношений РАН	70
Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ-ВШЭ	4, 25, 58, 60, 63, 68, 69, 70-74, 76
Комитет по координации научно-технического развития Кабинета министров Республики Узбекистан	77
МГУ им. М.В. Ломоносова	69
Межведомственный аналитический центр (МАЦ)	70, 73
Международная организация труда	21
Международное бюро Федерального министерства образования и науки Германии	76
Международный институт управления водными ресурсами	10, 16
Международный научно-образовательный Форсайт-центр ИСИЭЗ ГУ-ВШЭ	58, 63
Министерство образования и науки Украины	73
Министерство образования и науки Франции	72, 75
Министерство промышленности и торговли Российской Федерации	69
Министерство энергетики США	63
Министерство образования и науки Российской Федерации	60, 68, 70, 75
Министерство финансов Российской Федерации	69
Министерство экономического развития Российской Федерации	20
Национальная академия наук Азербайджана	77
Национальный научный фонд Казахстана	73, 74
Национальное бюро экономических исследований (NBER)	36
Национальный институт научных исследований (Канада)	34
Национальный центр научных исследований (CNRS)	72
Общество научных исследований им. Макса Планка	77
ООН	4, 5, 7, 14, 16
Организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (FAO)	9
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	5, 8, 10, 14, 16, 34-42
Панъевропейский институт Школы экономики г. Турку (Финляндия)	18
ПРООН	8
РАН	77
Республиканский центр трансфера технологий (РЦТТ) Республики Беларусь	75
РНЦ «Курчатовский институт»	69, 76
Роснотех	24, 63
Российская венчурная компания	74, 75
Росстат	25
РЭА им. Г.В. Плеханова	4
Санкт-Петербургский государственный университет	69
Совет генеральных и главных конструкторов при Председателе Правительства РФ	63
Совет Европы	46, 48
Совет по науке и технологиям Мальты	70
Совет по научным исследованиям при Президенте США	35
Стокгольмский международный водный институт	13
Тихоокеанский институт исследований развития, окружающей среды и безопасности (США)	13
Университет Кембриджа	60
Университет Манчестера	59, 69, 70
Университет Николая Коперника (Польша)	72
Университет ООН — Маастрихтский научно-образовательный центр по экономическим и социальным исследованиям инноваций и технологий (Нидерланды)	74, 75
Федеральное агентство по научной политике Бельгии	73, 76
Федеральное агентство по управлению ОЭЗ (РосОЭЗ)	20, 22
Федеральное министерство науки и исследований Австрии	77
Федеральное министерство образования и науки Германии	77
Федерация лесной промышленности Финляндии	44
Финский инновационный центр «Финноде Россия»	76
Финское агентство по финансированию технологий и инноваций (Tekes)	44
Фонд развития науки Азербайджана	77
Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере	74, 75
Фраунгоферовский институт систем солнечной энергетики	15
Хельсинкиский технологический университет (Финляндия)	44, 49, 50
Центр анализа и мониторинга науки при Государственном комитете по науке Республики Армения	72
Центр исследований научной политики (SPRU)	36, 42
Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП)	70, 73
Центр социальных инноваций (Австрия)	76
Центр экосистемных исследований Кассельского Университета (Германия)	9
Школа экономики г. Турку (Финляндия)	18
ЮНИДО	75
ЮНКТАД	19

# Содержание

Исследования, аналитика, мастер-класс

## СТРАТЕГИИ

- 4 **Глобализация ресурсов пресной воды: инновационная стратегия управления**

*М.В. Бойкова, Д.Б. Крупникова*

## ИННОВАЦИИ И ЭКОНОМИКА

- 18 **Технологические инновации в особых экономических зонах России: уроки Китая**

*В. Каартемо, К. Лиухто*

- 25 **Индикаторы**

- 26 **Инновационный потенциал агентов новой экономики**

*Д.О. Стребков*

## НАУКА

- 34 **Концептуальные основы научной, технологической и инновационной политики**

*Б. Годэн*

## МАСТЕР-КЛАСС

- 44 **Разработка национальных приоритетов для технологической платформы лесного сектора**

*В. Бруммер, Т. Коннола, А. Сало*

- 58 **Прогнозирование развития новых материалов с использованием методов Форсайта**

*О.И. Карасев, К.О. Вишневский*

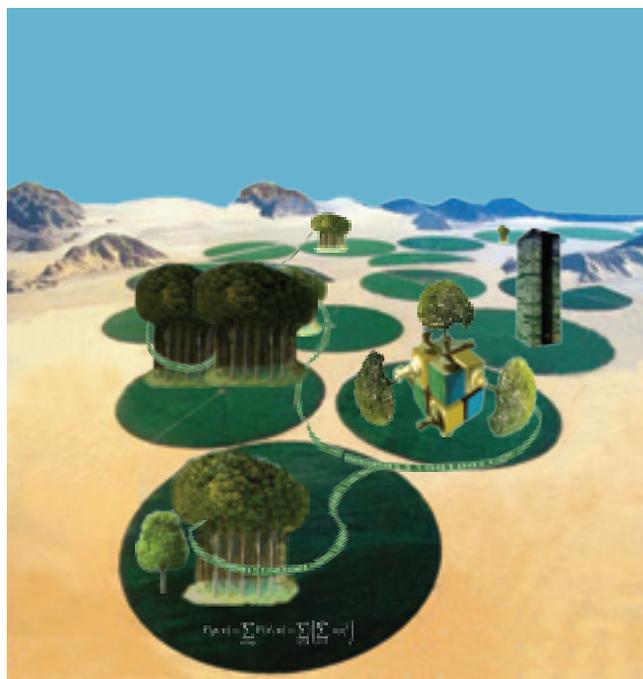
## ПРЕЗЕНТАЦИЯ

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

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

- 79 **CONTENTS**

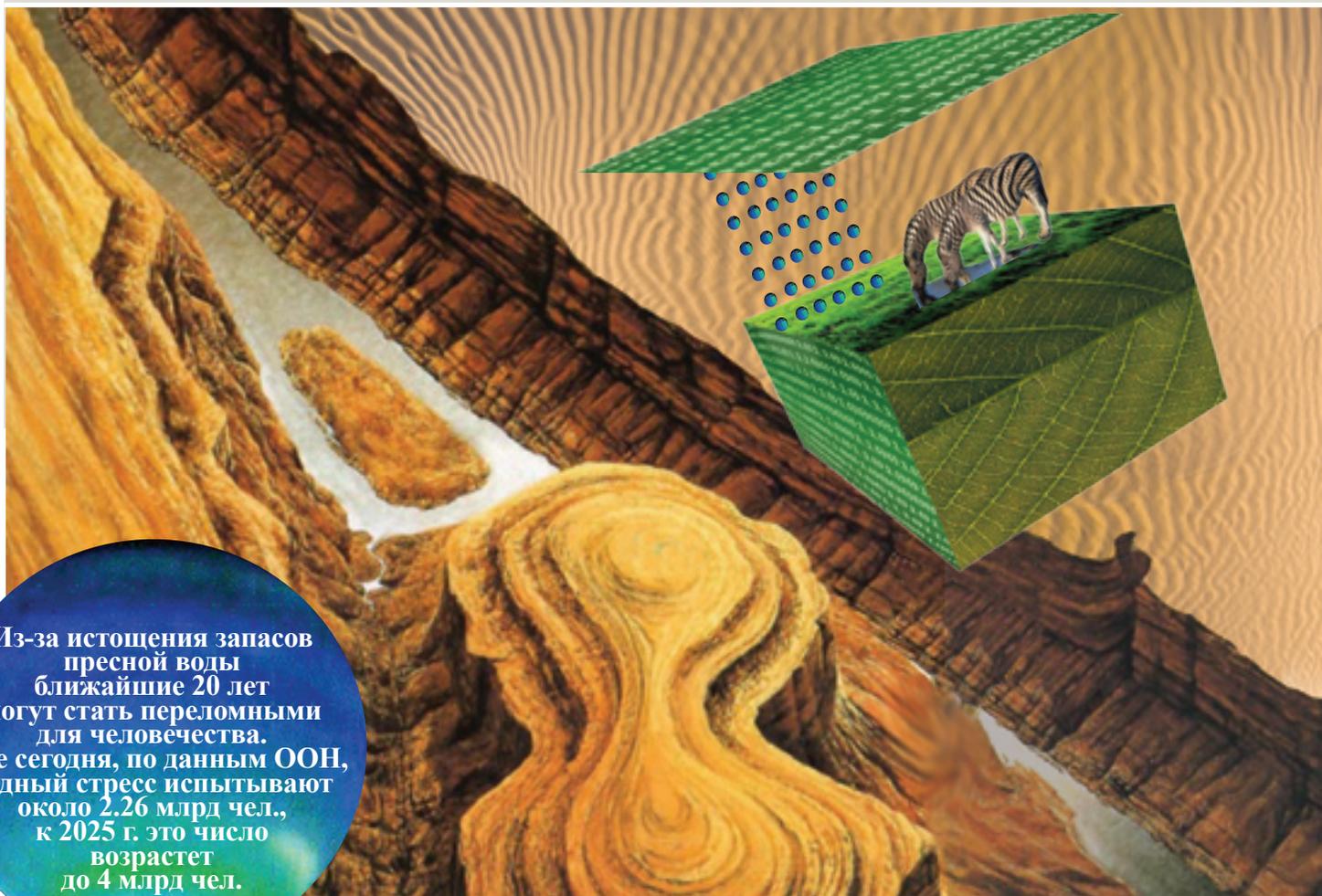
- 80 **ABSTRACTS**



# Глобализация ресурсов пресной воды

## инновационная стратегия управления

М.В. Бойкова\*, Д.Б. Крупникова\*\*



Из-за истощения запасов пресной воды ближайшие 20 лет могут стать переломными для человечества. Уже сегодня, по данным ООН, водный стресс испытывают около 2,26 млрд чел., к 2025 г. это число возрастет до 4 млрд чел.

**Шестьдесят лет назад в мире насчитывалось вдвое меньше людей, для которых требовалась всего треть нынешнего объема потребляемой воды. Развитие продовольственного сектора вызвало масштабные изменения в мировых экосистемах, а дефицит воды стал расти быстрее, чем ожидалось.**

**Новейшие исследования переворачивают сложившееся представление о проблеме — совокупного количества пресноводных ресурсов достаточно для поддержания жизни на планете. Главный вопрос заключается не в их количестве и качестве, а в создании системы глобального управления, которая представляется едва ли не единственным инструментом предотвращения драматических сценариев.**

\* Бойкова Марина Васильевна — ответственный редактор, журнал «Форсайт». E-mail: foresight-journal@hse.ru

\*\* Крупникова Диана Борисовна — студентка, РЭА им. Г.В. Плеханова; лаборант, Институт статистических исследований и экономики знаний, Государственный университет — Высшая школа экономики. E-mail: dkрупnikova@hse.ru

## Корни дефицита

Вплоть до середины XX в. немногие задумывались над тем, что пресноводные ресурсы могут быть исчерпаны. Состояние водного баланса в мировом масштабе давно претендует на самый высокий «уровень опасности», но долгое время этот вопрос имел для правительств (за исключением стран с засушливым климатом) второстепенное значение.

Между тем за последние шестьдесят лет население земного шара удвоилось. Возросли потребности в продовольственном обеспечении, которые выразились в активном развитии сельского хозяйства. Будучи крупнейшим потребителем пресной воды, оно во многом способствует увеличению ее дефицита, что не может не сказаться и на общем состоянии экосистем. Ситуация усугубляется глобальным изменением климата.

Несвоевременное реагирование может объясняться и тем, что столь масштабная проблема не может за два-три десятилетия закрепиться в сознании людей, вытеснив из него обманчивую успокоенность тем фактом, что вода покрывает более 70% поверхности земного шара. Однако осознание всей серьезности данной ситуации меняет и отношение общества к проблеме дефицита воды.

Анализ исследований и новейших тенденций в водной сфере позволяет сделать вывод: накопившиеся негативные факторы парадоксальным образом приводят к качественному трансформационному сдвигу. Этот сдвиг осознается еще не всеми, поскольку отсутствует единая информационная база, а новые стратегии и управленческие решения носят локальный, а порой и экспериментальный характер.

Применение новейших информационных технологий в исследовательских проектах позволило выявить скрытые причинно-следственные связи, обусловившие столь удручающее состояние водной сферы. Так, к ним относится неэффективное управление пресноводными ресурсами, а порой его отсутствие. Существовавшая концепция «вода в национальных границах — народное достояние» себя исчерпала. Отсутствие нового подхода, который отвечал бы современному демографическому, экономическому и экологическому контексту, и привело к нынешнему глобальному кризису.

Осознание необходимости перемен появилось благодаря новейшим исследованиям таких авторитетных организаций, как ООН, ОЭСР и ряда международных исследовательских альянсов, которые на протяжении длительного времени изучали динамику истощения пресноводных ресурсов планеты и его наиболее вероятные последствия. Несмотря на то, что проекты велись разными командами, сосредоточенными на различных аспектах, видение новой концепции оказалось в целом единым: управлять водными артериями необходимо с точки зрения трансграничной циркуляции, что диктуется их естественной географией.

Результаты указанных исследований способствовали созданию новых механизмов управления водными ресурсами, которые сегодня осваиваются на разных уровнях — от международного до национального

и регионального. Наиболее действенным из них в современных условиях является интегральная система управления, основанная на применении передовых технологий. Серьезный вызов состоит в том, что такая система — очень сложный инструмент, и к ее формированию необходимо правильно подойти. Это предполагает, прежде всего:

- переосмысление прежних установок и правильную интерпретацию причинно-следственных связей;
- принятие концепции «сложной системы управления»;
- создание новых институтов;
- подготовку квалифицированных специалистов;
- формирование заказа на новые технологии.

Интегральное управление потребует гибкой политики, охвата большого количества разноплановых субсистем, учета не только разных переменных факторов, но и тех, которые возникают впервые. Оно предопределяет целый перечень новых регуляторов и стандартов.

Ввиду очевидной сложности, «семена» новой концепции сегодня лучше всего приживаются на национальном уровне. В отдельных развитых и благополучных в «водном вопросе» странах, таких как Финляндия и Канада, национальные водные стратегии уже претерпели кардинальные изменения. И хотя новая политика в этом отношении в них оформлена, постоянное «обогащение» стратегии — непреложное правило.

Рассмотрим перспективы интегрального управления и проблему истощения пресноводных ресурсов и остановимся на двух ключевых аспектах: экономическом и физическом дефиците воды, а также ее конкурентном потенциале.

## Экономический и физический дефицит

Рост численности населения планеты усложняет систему потребления воды. Общемировой объем отбора пресноводных ресурсов из рек и подземных источников составляет 3800 км<sup>3</sup> в год. На производство продуктов питания и другой сельскохозяйственной продукции приходится 70% этого количества (2700 км<sup>3</sup>), а в отдельных странах этот показатель может превышать 80%. Интенсивно растут объемы водопользования в промышленном и жилищно-коммунальном секторах. Особого внимания заслуживает и использование воды для выработки электроэнергии.

Дальнейшее наращивание темпов водопотребления уже невозможно в ряде сфер, поскольку лимиты, обусловленные естественным стоком, достигнуты или даже превышены. Многие речные бассейны становятся «замкнутыми»: сток воды в них исчерпывается, не достигая моря. Подобная нехватка пресноводных ресурсов классифицируется как физический дефицит.

Он возникает при острой нехватке воды для удовлетворения всех потребностей, включая экосистемные. В отдельных случаях физический дефицит может появиться и там, где вода имеется в изобилии, но водные ресурсы полностью контролируются отдельными водопользователями, располагающими

сверхразвитой водохозяйственной инфраструктурой. Здесь доминирует принцип лоббирования, при котором предпочтение отдается отдельным водопользователям в ущерб другим. Это способствует снижению уровня подземных вод и, как следствие, деградации природной среды.

Помимо физического выделяют также экономический дефицит пресной воды. Он обусловлен недостатком инвестиций в водное хозяйство и слаборазвитой инфраструктурой [IWMI, 2007], что существенно затрудняет доступность водных ресурсов для населения и экономики.

### Конкурентный потенциал воды

За время становления современного природно-климатического устройства прошло множество разных трансформаций. На засушливом Ближнем Востоке утвердилась своеобразная «философия выживания», которая впоследствии распространилась и на прилегающие регионы, близкие по климатическим характеристикам. Крайне ограниченные запасы воды и высокая динамика прироста населения приводили к снижению производства продуктов питания и другим тяжелым последствиям. Здесь сформировался так называемый «сухой пояс», который продолжает

захватывать новые территории, определяя концепцию водных стратегий расположенных там государств. На протяжении столетий их политика была продиктована узкими национальными интересами и не учитывала трансграничность наземных и подземных артерий. Подобный подход способствовал формированию определенного мировоззрения, результатом которого стали национальные стратегии, приводящие к сложным «узлам» противоречий между ближневосточными странами. Укорененная практика — вода как капитал в рамках государственных границ, не позволяет выйти из круга таких сложных проблем, как:

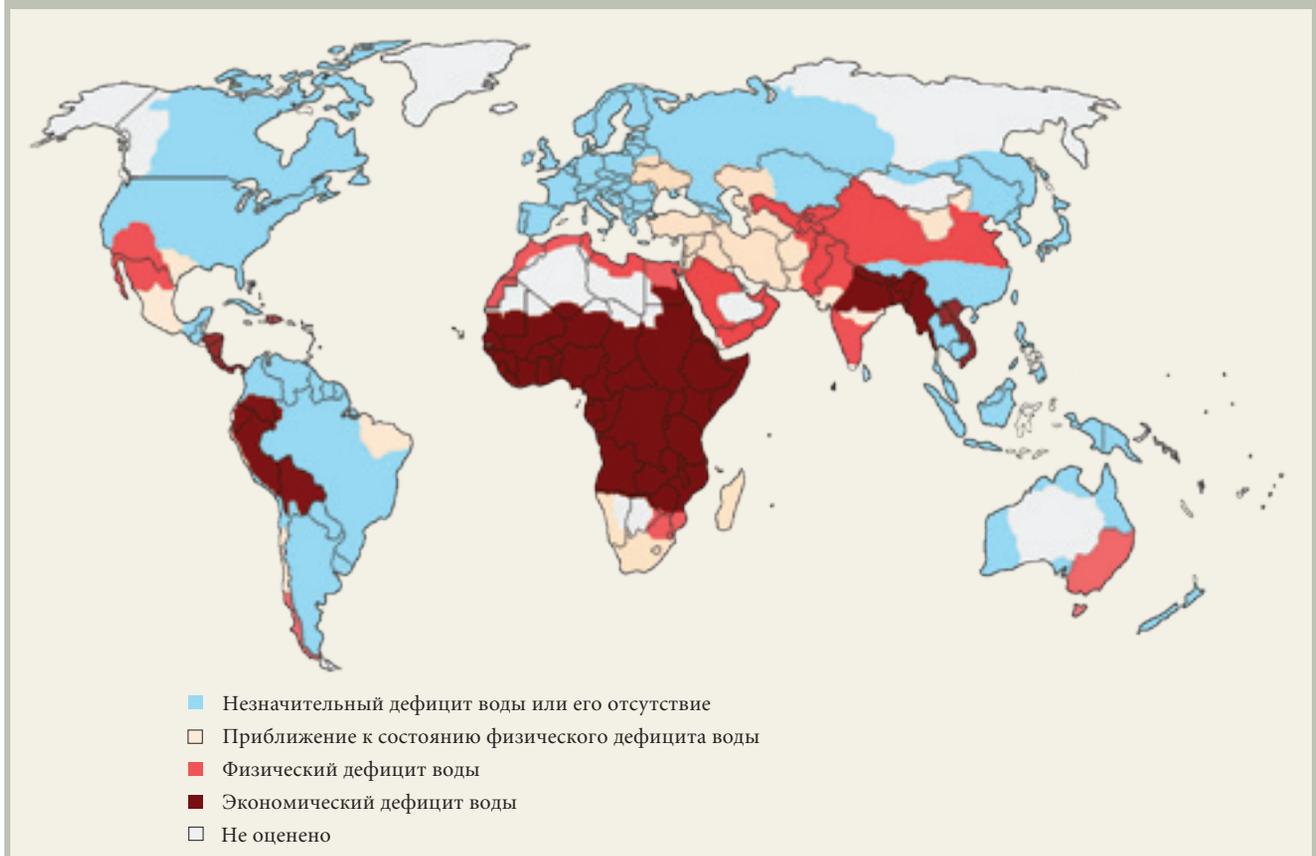
- дефицит пресной воды;
- сверхпотребление воды увеличивающимся населением;
- растущее истощение грунтовых вод;
- загрязнение воды.

Эти неблагоприятные факторы дополняются современными беспрецедентными вызовами: быстрым изменением климата, вызывающим экстремальные природные явления и влияющим на характер распределения осадков; истощением ресурсов пресной воды, которая переходит в ранг невозобновляемых ресурсов.

За последнее столетие человечеству удалось выстроить сложные и достаточно затратные системы

**Количество воды, ежегодно используемое при производстве продовольствия для нынешних 6.8 млрд человек, можно представить в виде канала глубиной 10 м, шириной 100 м и длиной 7.1 млн км., опоясывающего земной шар по экватору 180 раз**

Рис. 1. Зоны физического и экономического дефицита воды



Источник: [IWMI, 2007].

водоснабжения, позволявшие во влажные сезоны создавать запасы воды для засушливого периода, а также транспортировать воду в менее обеспеченные регионы. Наиболее крупные перебросы воды осуществляются в рамках национальных стратегий и политических договоренностей между странами, разделяющими ресурсы одного водного бассейна (США и Мексика — река Колорадо; Судан и Египет — Нил).

Но проблема далека от разрешения. Так, Израиль — лидер в области разработок и применения новых технологий, не решил и половины поставленных задач. Несмотря на «умное» водоснабжение, при котором все источники объединены в единую систему, а эффективность потребления воды максимальна, страна отчаянно нуждается в дополнительных ресурсах. В начале нынешнего десятилетия Израиль вел переговоры с Турцией о поставках воды танкерами либо прокладке трубопровода по дну Средиземного моря, но они не увенчались успехом из-за дороговизны проекта [Вигдорчик, 2009].

На Ближнем Востоке и в Северной Африке сложились характерные конфликтные ситуации в отношении главных рек региона между следующими странами:

- Турцией и Сирией (реки Тигр и Евфрат);
- Египтом, Суданом и Эфиопией (Нил);
- Израилем, Палестиной и Иорданией (Иордан).

Так, водные ресурсы Сирии образуются главным образом за счет стока Евфрата (11.5 млн м<sup>3</sup> в год) и группы более мелких внутренних рек. Проблема обеспечения водой для страны сегодня стоит крайне остро. При этом Турция обладает крупными артериями и возможностью контролировать речные потоки в соседние ближневосточные страны, прежде всего в Сирию. Но резервуары стратегических вод Турции располагаются в границах Курдистана, что представляет для страны давнюю политическую проблему. Чтобы избежать усиления напряженности в отношениях со странами-соседями из-за водоресурсного фактора, Турция разрабатывает альтернативные инфраструктурные проекты для обеспечения водой наиболее засушливой области — юго-восточной Анатолии [Агаджанян, 2007]. Кроме того, она инициировала проект «Трубопровод мира» — строительство крупного водовода по подаче воды рек Джейхан и Сейхан в Сирию, Иорданию и страны Персидского залива [Жильцов, Зонн, 2008].

Еще одно масштабное столкновение интересов произошло в Центральной Азии. С одной его стороны выступают «поставщики» водных ресурсов — Таджикистан и Кыргызстан, с другой — «потребители» — Узбекистан, Казахстан и Туркменистан. Первые используют воду для выработки электроэнергии для внутреннего и внешнего рынков. Именно они предложили рассматривать воду как вид товара. Душанбе, делая ставку на форсированное развитие гидроэнергетики, рассчитывает к 2015 г. избавиться от энергозависимости со стороны Узбекистана и экспортировать электроэнергию в Иран, Пакистан и Индию. Подобная односторонняя водно-энергетическая стратегия в будущем может привести к трансграничному конфликту [Мухамедзянов, 2006].

**По данным ООН, к 2025 г. более половины, а к 2050 г. — до трех четвертей населения планеты могут столкнуться с серьезным дефицитом пресной воды**

Двумя другими проблемными регионами, где экосистемные изменения уже привели к серьезному водному кризису, являются Китай и Индия.

Нехватка воды — одна из самых болезненных китайских проблем. По количеству воды на душу населения страна занимает предпоследнее место в мире. Половина крупных городов Китая испытывает острый дефицит воды, из-за чего экономика ежегодно недополучает 11.2 млрд долл. Китай активно использует подземные воды, но, по мнению экологов, их запасы практически истощены. Проблема усугубляется повышенной концентрацией в воде токсичных соединений. По данным Всемирного института природных ресурсов (World Resources Institute — WRI), почти половина основных китайских рек настолько загрязнена фенольными, цианистыми, ртутными и мышьяковыми соединениями, что их воду практически невозможно использовать даже для технических нужд.

Несмотря на меры, предпринятые правительством в 1991–1995 гг., когда было потрачено 1.35 млрд долл. на обеспечение населения чистой водой, ситуация в целом не улучшается [Власова, 2010].

Между тем Индия делает ставку на биотопливо. Предполагается, что к 2030 г. его использование для транспортных нужд возрастет до 10%. Для реализации этой задачи потребуется увеличить объем воды на орошение на 22 км<sup>3</sup>, что составляет 5% от текущего сельскохозяйственного водопотребления в Индии. Таким образом, проблема дефицита водных ресурсов в стране продолжает усугубляться [IWMI, 2007].

Можно и дальше приводить подобные примеры, но они по своей сути аналогичны, меняется лишь география.

Жесткая конкуренция за воду наблюдается и между секторами экономики. Только в одном сельском хозяйстве представлены несколько сегментов потребителей. Комплексная оценка показывает, что при сохранении современных объемов производства сельхозкультур, используемых в качестве биотоплива, мировое потребление воды аграрным сектором к 2025 г. может удвоиться [IWMI, 2007].

Своей доли требует развитие энергетики, ведь со временем энергопотребление будет только увеличиваться. Особая статья расходов — биоэнергетика. Появляются другие новые секторы, которые также могут претендовать на столь дефицитный ресурс.

**Пятая часть населения мира, т.е. более 1.3 млрд чел., живет в регионах физического дефицита воды**

## ГЛОБАЛИЗАЦИЯ ВОДНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

### Трансграничность вод

На планете насчитывается 263 водных бассейна, расположенных на территории более чем одной страны. Они составляют около половины площади, на которой проживает 40% населения земного шара. Кроме того, две трети так называемых «крупных морских экосистем» используются совместно. Взаимозависимость большей части населения планеты очевидна и может иметь как негативные, так и позитивные эффекты.

Четкая политика совместного водопользования отсутствует в 158 упомянутых выше бассейнах. Решение данной проблемы переходит под юрисдикцию международных организаций, таких как Программа развития ООН (ПРООН). Так, реализуемая с 2000 г. программа «Трансграничная бассейновая инициатива» (Transboundary River Basin Initiative — TRIB) небезуспешно помогает странам-водопользователям налаживать долгосрочное конструктивное сотрудничество.

В настоящее время международные организации ведут активную разработку проектов, направленных на расширение мирового сотрудничества в области управления водными ресурсами. Подобные концепции лягут в основу соответствующих национальных систем.

### Интегральная система управления

Результаты новейших научных исследований и объективная оценка глобальных экологических вызовов позволяют заключить, что главным условием выхода из сложившегося кризиса является выработка новой идеологии. Ее базовыми принципами являются идеи экосистемного мышления и природного комплекса, сформулированные еще в прошлом веке известным русским геологом и почвоведом В.В. Докучаевым. Природный комплекс рассматривался как целостная система взаимодействия всех элементов природной среды. Идеи Докучаева получили дальнейшее развитие в работах географа Л.С. Берга и ряда других ученых [Чибилев, 1998].

В то время не было ясности, как реализовать эти идеи на практике. В XXI веке их развитие привело к появлению концепции интегральной системы управления природными ресурсами в глобальном масштабе, в том числе и водными. Ее становление и применение в отдельных проектах мы можем сегодня наблюдать. Очевидно, что сроки реализации интегральной системы управления будут продолжительными, но подготовительный этап уже вступил в активную фазу.

Несмотря на необходимость построения интегральной системы управления пресноводными ресурсами, серьезным вызовом является создание новых институтов и наличие соответствующего человеческого капитала. Новое администрирование потребует способностей к решению разноплановых задач и управлению сложными подсистемами, охватывающими широкий спектр секторов, прямо или косвенно связанных с водными услугами. К примеру, не вся забранная вода является «потерянной». Она может применяться в разных подсистемах. Значительная ее часть пригодна для повторного использования в речных бассейнах.

В этом случае предполагаются сложные технологические взаимосвязи между самыми разными субъектами, заинтересованными в обеспечении водой. Сельское хозяйство можно рассматривать и как интегрированную подсистему комплексного использования воды, и как агроэкосистему, оказывающую услуги и взаимодействующую с другими экосистемами [IWM, 2007].

В последнее время начинает активно применяться междисциплинарный подход, сочетающий экономические, правовые, технологические, социальные, экологические, политические и другие аспекты. Кроме целого ряда положительных эффектов, он позволит распределить ответственность за управление водными ресурсами между широким спектром пользователей, испытывающих кризис в плане кадровой, финансовой и технической поддержки.

Более детально мы остановимся на трех международных проектах, которые являются рабочей платформой инновационных управленческих решений.

### Международный уровень

**Проект ОЭСР.** Водная сфера давно входит в число важнейших приоритетов деятельности Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Организация рассматривается как один из немногих институтов, обладающих необходимой базой знаний, практическим опытом и научно-технологическими ноу-хау, позволяющими с высокой вероятностью прогнозировать будущие проблемы, связанные с водой, и предлагать их решения.

В 2009 г. ОЭСР подготовила доклад «Управление водой: перспективы ценообразования и финансирования в странах ОЭСР» [OECD, 2009a], базовыми темами которого стали:

- система интегрального управления;
- управление конкуренцией;
- совокупный портфель инвестиций.

Доклад адресован всем, кто принимает решения, оказывающие влияние на состояние водного сектора. Центральное место в нем отводится интегральному подходу, который, по мнению авторов, позволит управлять конкуренцией, генерировать инвестиции, создавать возможности выхода из кризиса, а также обеспечить иные преимущества. Рассмотрим некоторые из них подробнее.

**Управление конкуренцией.** Если конкуренция за воду в целом — обычное явление для многих стран и секторов, то конфликт между индустриальной сферой (сельское хозяйство, промышленность и др.) и природной (экосистемы) — более тревожная тенденция. Варианты оптимальных решений авторы доклада видят в системе интегрального управления, при котором оптимизация инвестиционных потребностей позволит эффективнее использовать имеющиеся ресурсы и координировать усилия всех заинтересованных сторон.

**Формирование инвестиционного портфеля.** Для доставки чистой воды, очистки загрязненной и модернизации имеющейся инфраструктуры в расширяющихся масштабах потребуются колоссальные объемы финансирования. При помощи интегрированного

подхода впервые появляется возможность стратегического финансового планирования в данной сфере. Само наличие подобного финансового плана как эффективного инструмента достижения инвестиционных соглашений будет способствовать привлечению дополнительных инвестиций.

**Трансформация вызовов в возможности.** Финансовый кризис может «переадресовать» денежные потоки в водную сферу, которая превращается в привлекательный сектор для финансовых вложений. Инвестиции в водную инфраструктуру могут стать частью пакета стимулирующих мер для предпринимателей.

Качество водных ресурсов и расширенный доступ к ним являются «темой» для инновационных предложений. Для научных центров открывается новое поле исследований, где гарантирован высокий интерес со стороны многочисленных акторов.

**Установление системы тарификации.** Быструю окупаемость затрат водопотребителей может обеспечить единая система тарификации водоснабжения и водоочистки. Процесс ее разработки должен быть прозрачным, учитывать местный контекст, гарантировать стабильное снабжение уязвимых групп населения доступными по стоимости водными и санитарными услугами. Достоинства этого подхода состоят в том, что он позволит за счет состоятельных водопотребителей поддержать наименее обеспеченные группы населения посредством перекрестного субсидирования. В то же время искусственное занижение цен на воду чревато снижением качества услуг и, как следствие, ростом заболеваемости населения и прочими негативными последствиями.

Примечательно, что население развивающихся стран, таких как Китай, готово платить более высокую цену за водные услуги при соответствующем повышении их качества.

**Проект «Водные сценарии для Европы и соседних стран» (SCENES).** Реализуется международным альянсом, который объединил свыше 20 исследовательских организаций из 15 стран Европы. Организаторы и ключевые исполнители — Институт исследований окружающей среды (Финляндия) и Центр экосистемных исследований при Кассельском университете (Германия).

SCENES стартовал в 2006 г., завершение планируется в текущем году. В его рамках исследовались: движущие силы перемен; ограничения и возможности в законодательстве ЕС; широкий круг вопросов водопользования; взаимосвязи между доступностью, качеством водных ресурсов и спросом на них; система интегрального управления; спрос на новые технологии и многое другое. География проекта охватила Европу, Кавказ, Урал и страны Средиземноморья. Ключевым базисом SCENES являлись комплексные сценарии будущего с горизонтом до 2025 г. для секторов водопользователей, подкрепленные количественной оценкой на основе расчетов по программе WaterGAP<sup>1</sup>, и апробация сценарной методологии в пилотных регионах.

Сценарии рассматриваются как платформа для освоения водоресурсной базы Европы. Сформированные на основе многоуровневых сложных методологий, они включают: информацию о факторах будущих сдвигов; данные об изменениях доступа к воде основных секторов-потребителей и ее качества; возможную динамику освоения водных ресурсов в Европе; социально-экономические и экологические эффекты сценариев.

Для тестирования методов разработки сценариев были выбраны пилотные регионы: Большой Средиземноморский регион, включая Северную Африку и Турцию; Восточно-Балтийский регион; бассейн нижнего Дуная; Черноморский регион, включая реку Волгу.

В каждом регионе рассматривались две-три области, характеризующиеся широким спектром естественных и антропогенных условий, определяющих доступность водных ресурсов и их использование в настоящем и будущем. Исследование региональной специфики создаст основу для интеграции разнородных данных, оценки сценариев и влияния анализируемых факторов водопользования на различные секторы. Кроме этого, активизируются обмен информацией, диалог и партнерство между экспертами, задействованными на различных уровнях исследований.

При выборе регионов учитывались: снижение субсидий фермерским хозяйствам, оказывающим наибольшее влияние на водопользование в Средиземноморском регионе; перспективы вступления Турции в ЕС, возможное влияние этого процесса на управление водопользованием и адаптацию национальной практики к водному законодательству и отраслевым стандартам ЕС; растущий риск изменения климата в Западном Средиземноморье и Северной Африке, что может привести к крупным и даже необратимым экономическим и социальным трансформациям в странах ЕС; расширение и глобализация бизнесов, основанных на водопотреблении.

Проект способствовал появлению междисциплинарного подхода, в рамках которого можно практиковать совместное использование трансграничных рек; осваивать водные ресурсы по новейшим технологиям, налаживать взаимодействие между научно-техническими и политическими кругами разных стран мира, обеспечивать водоснабжение инновационной инфраструктурой; развивать профессиональные сети для развития водной сферы. SCENES можно рассматривать также и как качественную основу для национальных и региональных инициатив.

**Проект «Комплексная оценка управления водой в сельском хозяйстве».** Исследование было реализовано в 2007 г. международным альянсом, в который вошли Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований (CGIAR), Секретариат конвенции по биоразнообразию и Организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (FAO). В нем приняли участие более 700 ученых и специалистов в области управления водными ресурсами. В центре внимания участников проекта находилась продовольственная сфера, а именно производство продуктов

<sup>1</sup> WaterGAP (Water – Global Assessment and Prognosis) — компьютерная программа, осуществляющая расчет водозабора и водопотребления домохозяйствами, промышленными предприятиями, энергетическим и аграрным секторами, а также оценку доступности водных ресурсов в речных бассейнах. Программа разработана Центром экосистемных исследований Кассельского университета (Германия).

питания, которое стало ключевым фактором усиления водного дефицита. Исследование охватывало вопросы эффективного управления водными ресурсами в сельском хозяйстве, обеспечивающего баланс между продовольственной и экологической безопасностью. Его основные результаты опубликованы в докладе Международного института управления водными ресурсами (International Water Management Institute — IWMI) [IWMI, 2007].

На основе анализа практик сельскохозяйственного водопользования эксперты смогли обосновать природу вызовов, возникших в данной области, что позволило подготовить политические рекомендации для их преодоления. В связи с этим возникли новые подходы к управлению водными ресурсами (табл. 1).

Основной вывод по концепции управления полностью согласуется с заключениями исследователей из проектов ОЭСР и SCENES. Для эффективной водной стратегии в сельскохозяйственном секторе потребуется комбинация инвестиционных, политических и научно-исследовательских подходов адаптивного характера. Адаптивный метод управления подходит для переменных ресурсов в свете постоянно меняющихся параметров. Он базируется на осознании внутренней неустойчивости системы, а также долгосрочных постепенных изменений.

Новая стратегия подразумевает определенные капиталовложения. Но простого наращивания инвести-

ций уже недостаточно — они должны сопровождаться изменениями в руководстве и принятии решений. Для этого необходимы человеческие ресурсы с соответствующими компетенциями и новые институты, которые смогут быстро адаптироваться к меняющимся требованиям.

Исходя из того, что текущие и будущие водные вызовы значительно отличаются от проблем последних десятилетий, новая система управления требует принятия сложных и, что крайне важно, — компромиссных решений.

Наиболее серьезный вызов состоит в нехватке человеческого потенциала. Как уже было отмечено, инвестиции окажутся неэффективными, если решения по ним будут приниматься людьми, не обладающими достаточными компетенциями и инновационным мышлением.

Междисциплинарный подход в управлении может и должен обеспечить как продовольственную безопасность, так и стабильность экосистем. Для этого предполагается создать множество подсистем для решения задач в области орошения, животноводства, рыбного хозяйства и др.

Все это потребует ведения многосторонних переговоров с участием заинтересованных сторон. Итогами этих переговоров могут стать компетентные решения относительно использования и перераспределения воды. Потребность в водных ресурсах обуславлива-

Табл. 1. Эволюция подходов к управлению водой

Прошлые	Современные и будущие
Ставка делалась на орошение и отвод воды из рек и подземных источников	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рассматриваются варианты по всему диапазону управления водой в сельском хозяйстве, включая богарное и орошаемое земледелие, рыболовство и животноводство</li> <li>Актуальность приобретают управление дождевой водой, эвапотранспирация и повторное использование</li> <li>Решения по землепользованию рассматриваются в увязке с инициативами по водопользованию</li> <li>Учитывается взаимосвязанность пользователей через гидрологический цикл</li> </ul>
Вода рассматривалась дифференцированно для сельского хозяйства и для экосистем	Сельское хозяйство рассматривается в связке с охраной природных экосистем в виде антропогенной экосистемы, предоставляющей комплексные услуги,
Прибыли и убытки оценивались лишь применительно к продовольственному сектору	Вводится расширенная программа повышения уровня жизни наименее обеспеченных слоев населения
Ориентация преимущественно на растениеводство	Осознаются разные возможности использования воды в продовольственном секторе
Работа в условиях политического вакуума, навязывание «однобоких» реформ извне	Создаются новые эффективные институты и стратегии
Командно-административное управление	Оросительная система — объект гибкого, надежного и прозрачного управления
Направленность инвестиций на удовлетворение первоочередных потребностей беднейших слоев населения для предотвращения социальной напряженности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Предоставление беднейшим слоям населения средств для самостоятельного выхода из кризиса</li> <li>Расширение присутствия на рынках малоимущих в целях повышения доходов за счет диверсификации, локального экономического роста, создания новых рабочих мест</li> </ul>
Расширение сельхозугодий для роста производства	Укрепление сельского хозяйства за счет эффективного водопользования путем установления лимитов на водопотребление и освоение новых земель
Государство рассматривалось как единственная сторона, ответственная за развитие и управление ресурсами	Принятие водохозяйственных решений на прозрачной основе с привлечением широких общественных кругов
Биоразнообразие считалось второстепенной проблемой	Учитывается состояние биоразнообразия экосистем
Использование воды для потребностей экосистем классифицировалось как «потерянная» вода	Включает соответствующую экономическую оценку экологических аспектов при согласованиях и принятии решений по использованию воды

Источник: [IWMI, 2007].

ет необходимость прозрачного обмена информацией, а также достижения консенсуса по вопросу рационального использования воды в продовольственном секторе и экосистемах. Барьером может послужить не только недостаток знаний и осведомленности о прошлых эффектах и современном состоянии водопользования, но и то, что подобный пробел заполняется крайне медленно, препятствуя оперативной разработке новой стратегии.

При всех сложностях сегодняшнего состояния мировой водоресурсной базы участники проекта пришли к обнадеживающему выводу: несмотря на динамику истощения запасов пресноводных ресурсов (включая подземные воды), высокий потенциал продуктивного водопользования в проблемных регионах все еще сохраняется.

### Национальный уровень

Наиболее наглядно идея интегрального подхода воплотилась в национальных стратегиях Канады и Финляндии. Проблемы водопотребления не ощущаются в данных странах столь остро, однако именно эти государства лидируют в разработке и применении инновационных управленческих методик. Базой инновационной стратегии выступает принцип условной «незавершенности», который выражается в постоянной открытости и готовности к пересмотру и обогащению разработанных блоков концепции [Pollution Probe, 2007].

Так, на подготовительном этапе разработки стратегии водных ресурсов Канады рассматривался целый комплекс прямых и косвенных факторов. Тщательно анализировались существующие и будущие тренды на международном, национальном и региональном уровнях, нестандартные творческие идеи и предложения. Была составлена классификация институтов, связан-

ных с вопросами управления водным хозяйством и определяющих общую картину его состояния (рис. 2) [Pollution Probe, 2007].

Стратегия четко структурирована по направлениям, что позволяет сосредоточить внимание представителей заинтересованных сторон и эффективно выстраивать ее реализацию. Основные блоки стратегии и охватываемые ими вопросы представлены в табл. 2.

Особое внимание в стратегии Канады, как и в подобных документах ряда других стран, уделяется таким вопросам, как:

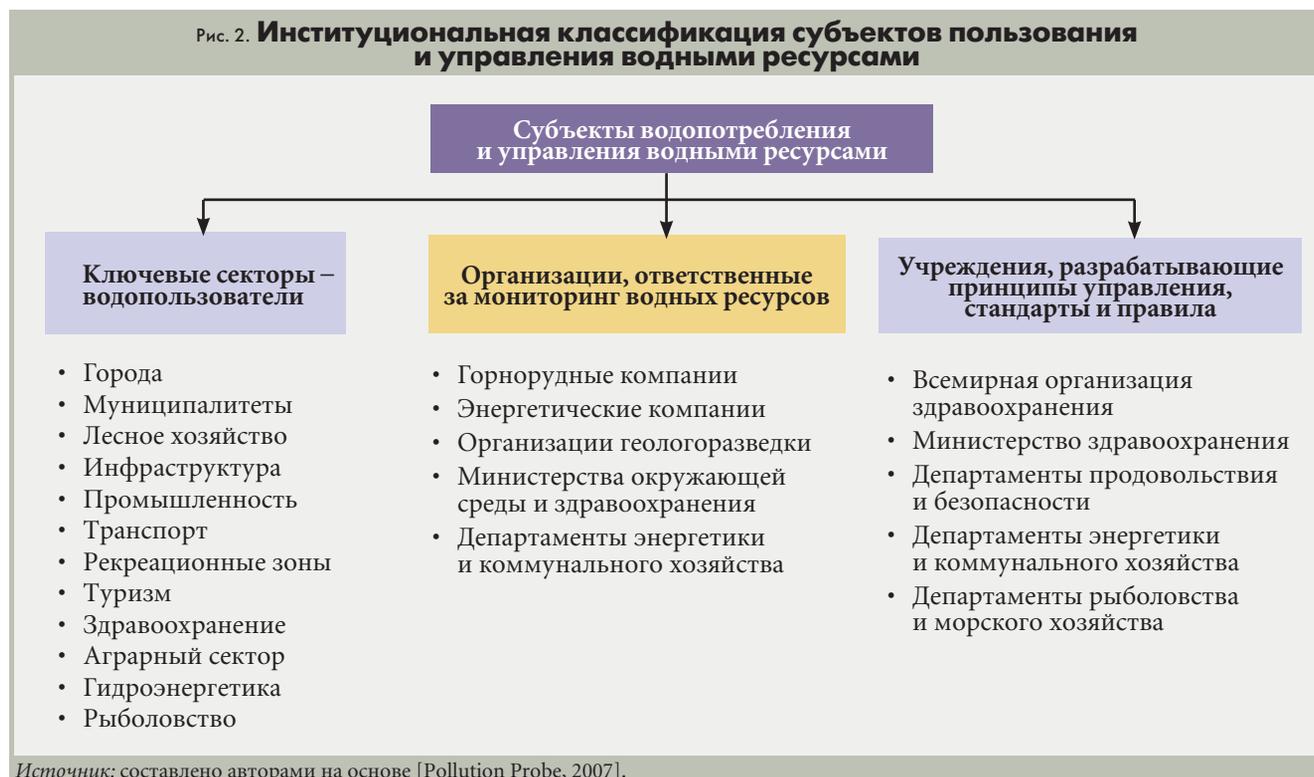
- обеспечение финансовыми и техническими ресурсами;
- растущий спрос на воду при ограниченных возможностях поставок;
- оценка водных ресурсов с экономической и экологической точек зрения;
- стимулы к сбережению при обилии водных ресурсов;
- управление спросом и ценовой политикой;
- применение интегрального подхода на разных уровнях;
- альтернативные механизмы управления;
- методы кризисного управления в новых условиях;
- потенциальные возможности для инноваций.

Необходимо отметить, что «незавершенность» стратегического процесса позволяет адаптироваться к внешним изменениям, тем самым обеспечивая эффективную политику как во время кризисов, так и в периоды экономического роста [Pollution Probe, 2007].

### Коллаборативные проекты

Тема инновационного управления водными ресурсами практикуется и международными командами, которые успели себя зарекомендовать как весьма авторитетная сторона. Параллельно с совершен-

Рис. 2. Институциональная классификация субъектов пользования и управления водными ресурсами



Источник: составлено авторами на основе [Pollution Probe, 2007].

Табл. 2. Структура стратегии водных ресурсов Канады

Направление	Комплекс вопросов
Управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Социальная ответственность</li> <li>• Согласование водных вопросов и проблем землепользования</li> <li>• Оценка рассредоточенности ресурсов</li> <li>• Учет экологических и юридических аспектов</li> <li>• Сотрудничество субъектов водопользования с различными органами права</li> <li>• Гибкость подходов</li> <li>• Формирование партнерств</li> </ul>
Научные исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• База знаний</li> <li>• Данные об информационных пробелах и возможных источниках их восполнения</li> <li>• Исследовательский и мониторинговый потенциал</li> <li>• Приоритеты исследований</li> <li>• Мониторинг на основе данных, полученных от субъектов водопользования</li> <li>• Стандартизация мониторинга и обеспечение доступности данных</li> </ul>
Качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Установленные стандарты</li> <li>• Формирование общественного доверия</li> <li>• Водопользование</li> <li>• Охрана водных источников</li> </ul>
Запасы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Водораспределение</li> <li>• Размещение водных запасов</li> <li>• Развитие энергетики</li> <li>• Сельское хозяйство</li> <li>• Муниципальные нужды</li> <li>• Адаптация к изменениям климата</li> </ul>
Международные аспекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трансграничность водных ресурсов</li> <li>• Межбассейновые трансферы</li> <li>• Экспорт водных запасов</li> </ul>

Источник: составлено авторами на основе [Pollution Probe, 2007].

ствованием собственных национальных стратегий высококомпетентные участники проекта успешно решают проблемы стран-партнеров, менее продвинутых в этом вопросе.

Показателен пример коллаборативного сотрудничества Японии, США и Китая. Проект по защите водных ресурсов Китая был реализован по заказу китайского правительства рядом американских и японских организаций.

Уже долгое время водное хозяйство Китая находится в затяжном кризисе. Из-за непонимания причинно-следственных связей и ряда скрытых для самих китайцев факторов комплекс проблем представлялся неподъемным. Здесь накопилось так много «подводных камней», что выявить и устранить их представлялось возможным только с помощью квалифицированных западных специалистов. В 2005 г. проектная группа выявила три ключевых проблемных области, препятствующих решению поставленных задач: управление, финансирование и участие населения [IDE JETRO, 2005].

**Управление.** Китайские комиссии по водоснабжению регулярно проводят технические и гидрологические экспертизы, однако эффективному управлению препятствует нехватка компетентных специалистов. Ситуацию усугубляет и неразвитое сотрудничество между региональными властями и органами местного самоуправления. Это привело к неэффективному управлению водными ресурсами, в частности реками, и надвигающемуся водному кризису. Выход из сложившейся ситуации эксперты видят в создании новых междисциплинарных институтов управления водными ресурсами.

**Финансовые механизмы.** Ведомствам по управлению водными ресурсами не хватало финансовых механизмов, повышающих оборачиваемость средств. Наличие таких инструментов эффективного водопользования, как «зеленые» налоги,

«товарный» статус воды, система материального поощрения может существенно изменить современную ситуацию.

**Вклад населения.** Участие рядовых китайцев в решении проблем водопотребления, как правило, ограничивалось жалобами и протестами, что не приводило к ожидаемым изменениям. Необходимое условие выхода из сложившегося положения — вовлечение граждан и неправительственных организаций в мониторинг политики в сфере водных ресурсов.

## Приватизация

Интегральное управление включает довольно неоднозначные аспекты, такие как приватизация и коммерциализация водных ресурсов. Бизнес уже давно расценивает воду как стратегический актив. Предпринимательские круги осознали перспективность водных рынков и сделали первые безуспешные шаги в данном направлении. Правительства же оказались не слишком расторопными в определении своих будущих действий. На повестку дня поставлена экстраординарная задача — найти баланс между двумя несочетающимися ролями воды: как социального блага и как рыночного актива.

В отдельных странах, где государство оказалось не в состоянии удовлетворить базовые потребности в воде широких кругов населения, процесс приватизации получил динамичное развитие. Здесь частный сектор прочно утвердил свое присутствие на рынке водных услуг.

Сложность состоит в том, что приватизация водных ресурсов предполагает множество вариантов и схем управления. Она может быть частичной, выраженной в форме частно-государственных партнерств, или полной, при которой государство полностью снимает с себя ответственность за состояние водных систем. Приватизации активно содействовали

и международные агентства по развитию, для которых сотрудничество с национальными правительствами по совершенствованию водных услуг прежде являлось нормой. Показательна и заинтересованность Всемирного банка и других международных организаций в контроле над процессом приватизации.

Помимо преимуществ, приватизация водных систем может повлечь за собой немалые проблемы, связанные с формированием механизмов ценообразования, способных учитывать социальные, технические, экономические и экологические аспекты.

Над решением этой задачи уже долгое время активно работает Стокгольмский международный водный институт (Stockholm International Water Institute — SIWI). Специалисты института придерживаются мнения, что коммерциализация водных ресурсов таит немало рисков, главный из которых заключается в вопросах: будет ли частный бизнес учитывать социальное назначение воды и сможет ли государственный сектор адекватно отстаивать интересы широких слоев общества?

Подобные опасения небезосновательны. Бизнес уже получил в управление или даже в собственность водные системы, ранее бывшие в юрисдикции государства. Как следствие, торговля питьевой водой переросла в настоящий «бум». Компании берут на себя ответственность за некоторые аспекты снабжения и управления водными ресурсами, однако безопасность водных ресурсов не может быть гарантирована одними лишь игроками рынка. Учитывая приоритет коммерческих интересов для бизнеса, негативные последствия приватизации могут быть необратимыми. По мнению экспертов SIWI, приватизационные действия должны обеспечиваться гарантией соблюдения определенных принципов и поддержкой социальных целей. Открытость и контроль со стороны государства — фундаментальное требование к любым шагам в этом направлении. Социальные аспекты и вопросы управления — по определению компетенция государственных структур [Gleick et al., 2002]

В силу своей роли «гаранта» жизни вода, как правило, поставлялась по льготным ценам либо бесплатно. Однако обеспечение доступа к воде даже наиболее бедным слоям общества не подтверждается на практике. Этот факт заставляет переосмыслить национальные и международные водные приоритеты и стратегии.

В связи с расширением возможностей переброса водных запасов в «донорских» регионах нарастает обеспокоенность активизацией подобных инициатив, способных вызвать проблемы с обеспечением населения и местных экосистем. Это еще более усиливает неопределенность, связанную со стремлением перевести поставки водных ресурсов на коммерческую основу.

Эксперты сомневаются в способности правительств стран-членов ВТО регулировать и контролировать объемы массового экспорта воды. Требуется прояснения и адекватная юридическая интерпретация международных торговых соглашений в контексте глобализации водных ресурсов.

Сформировались два противоборствующих лагеря — сторонников и противников торговли водой.

По мнению экспертов Тихоокеанского института исследований развития, окружающей среды и безопасности США (Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security) водная политика не должна допускать экспорта стратегических запасов водных ресурсов, необходимых для поддержки экосистем и здоровья нации [Gleick et al., 2002]. Чтобы исключить принятие приватизационных соглашений, допускающих неравенство, неэкономичное водопользование и нанесение ущерба окружающей среде, они настаивают на соблюдении определенных фундаментальных принципов.

Как показывает опыт, наибольшая потребность в водоснабжении возникает в странах со слабым государственным сектором, там же сохраняются и максимальные риски неудачной приватизации. В данных странах попытки частных компаний реализовать отдельные проекты по приватизации воды способствовали формированию мощного противодействия со стороны общественности. Опасения обусловлены небезосновательными ожиданиями:

- игнорирования интересов беднейших слоев населения, которые не могут оплачивать водоснабжение по рыночным тарифам;
- неравных экономических возможностей и условий доступа к воде;
- нарушения приватизационными соглашениями водного кодекса или прав собственности государства на воду;
- слабого государственного контроля за выполнением контрактов;
- игнорирования результатов влияния водопользования на экосистемы;
- неучета интересов потребителей, базирующихся «ниже по течению»;
- снижения эффективности водопользования и потенциала консервации водных ресурсов, не приносящих дохода инвесторам;
- ослабления охраны качества водных ресурсов;
- отказа частных компаний от открытого диалога с общественностью;
- необратимости последствий приватизации водных систем, например, безвозвратной утраты государством компетенций по управлению водными ресурсами.

Согласно данному исследованию, в тех странах, где государство неспособно удовлетворить базовые потребности населения в воде, надежда возлагается на бизнес. В этом случае приватизация становится очень привлекательной для последнего. Если же сильное государство способно обеспечить равный доступ всего населения к воде, фактор приватизации становится менее предпочтительным.

Более приемлемым вариантом представляется частно-государственное партнерство, при котором за реализацию государственной водной стратегии отвечает частный оператор. Как свидетельствует практика, в тех случаях, когда партнеры имеют общие интересы и готовы совместно преодолевать барьеры, результаты не заставляют себя долго ждать. Наибольшие трудности отмечаются там, где государство не смогло делегировать бизнесу часть своих полномочий. При этом приватизационные соглашения

должны отвечать определенным стандартам и строиться на следующих принципах [Gleick et. al., 2002].

- Вода расценивается как социальное благо. В рамках приватизационного соглашения, охватывающего определенную зону обслуживания, население и экосистемы должны быть обеспечены минимально необходимым объемом воды. Водные услуги предоставляются по льготным ценам, если большая часть населения — малоимущие.
- Водные ресурсы распределяются на справедливой основе, в обоснованном количестве; повышается качество услуг; производится справедливое субсидирование; бизнесу предоставляется выбор — придерживаться политики водосбережения и эффективного водопользования либо обосновать экономическую целесообразность поставок дополнительных водных ресурсов.
- Со стороны государства обеспечивается жесткое регулирование и контроль за водными ресурсами; принимаются законы, регулирующие качество воды — разрабатываются адекватные процедуры разрешения споров, независимой экспертизы водохозяйственных проектов; процесс приватизации сохраняется открытым для вовлечения в диалог всех заинтересованных сторон.

В свою очередь, ОЭСР при выборе между государственными и частными поставщиками водных услуг предлагает руководствоваться т.н. «контрольным перечнем», включающим 24 критерия [OECD, 2009b] и призванным выявить соответствие программы частного оператора важнейшим условиям — планированию долгосрочных инвестиций и адекватности целям государственной водной политики.

## Вода как товар

Идея использования воды в качестве рыночного инструмента не нова. Частные предприятия уже долгое время осуществляют водоснабжение в различных частях мира. Масштабы этого процесса весьма значительны, вследствие чего растет внимание и озабоченность общественности по поводу связанных с ним проблем.

Экспорт воды стал стабильным и прибыльным бизнесом. Мировой рынок питьевой воды сегодня контролируют транснациональные корпорации. В глобальном масштабе водный бизнес состоит в том, что компании создают водные системы и оперируют ими по всему миру, ежегодно извлекая доход свыше 300 млрд долл. [Payen, 2006]. Такие результаты стимулируют бизнес к работе над расширением своих возможностей в этом направлении. Крупные компании, не так давно являвшиеся основными игроками на водном рынке, сегодня — всего лишь верхушка айсберга. Обширную «серую» зону составляет армия меньших по размеру рыночных акторов. Сегодня в ней функционируют тысячи компаний, различающихся по своему калибру и охвату зоны обслуживания. Мелкие отвечают за водоснабжение отдельных сельских местностей с населением не более 500 человек, крупные осуществляют поставки воды или утилизацию сточных вод в мегаполисах с многомиллионным населением. В развивающихся странах, по данным Всемирного банка, на начало 2006 г. насчитывалось около 10 000 малых и средних предприятий водного сектора [Payen, 2006].

Несмотря на сложность и длительность подготовки проектов, связанных с водоснабжением, водопотреблением или утилизацией сточных вод, услуги водного сектора чрезвычайно востребованы. Этот динамично развивающийся сегмент рынка весьма привлекателен для создания новых компаний.

Ежегодно государственные структуры делегируют частным операторам права на решение отдельных задач водного менеджмента, таким образом, сфера влияния бизнеса расширяется. Сложившаяся тенденция закреплена во многих городах Китая, Испании, Малайзии, Алжира и др. В Гане международный тендер на формирование частно-государственного водного партнерства недавно выиграл частный оператор из Нидерландов. Происходит «циркуляция форм собственности» — одни компании переходят от международного к национальному составу акционеров, другие — наоборот. Такие организации, как Manila Water (Филиппины), Puncak Niaga (Малайзия), Aguas Nuevas (Чили), LYDEC (Марокко) и ESSBIO (Чили), учрежденные иностранцами, перешли под национальный контроль. Некоторые малые и средние фирмы водного сектора превратились в международных игроков. Та же Manila Water вышла на рынки Китая и Индии, а испанская Aqualia обосновалась в Италии. Как правило, такие компании, будучи государственными в стране происхождения, на внешнем рынке действуют как частные операторы.

На сегодняшний день, несмотря на все прилагаемые усилия, обеспечение населения «доступной для всех водой» остается нерешенной задачей. По некоторым оценкам, для достижения целей развития, сформулированных ООН, потребуется как минимум удвоить нынешний общемировой объем инвестиций в водную инфраструктуру.

Следует учитывать, что существует разница между краткосрочным финансированием (государственные или частные инвестиции) и долгосрочным (за счет платежей водопользователей, налогоплательщиков либо международных грантов). Краткосрочные инвестиции требуют обязательного возмещения за счет доходов водной компании, но они не могут вырасти вдвое без соответствующего удвоения долгосрочного финансирования. При отсутствии грантов водные ставки и налоги должны быть установлены на таком уровне, чтобы обеспечить необходимый прирост краткосрочных вложений. Вопрос не связан с тем, в чьих руках сосредоточено управление водными ресурсами — государственных или частных. Это осознали в Китае, где несколько лет назад в большинстве крупных городов были повышены водные ставки с целью финансирования инвестиционных проектов.

Но такой подход принимается не всеми. Те, кто понимает, что международная помощь обеспечивает лишь малую долю потребностей в качественном водоснабжении, призывают к увеличению финансирования со стороны частных банков и инвесторов. Они могут рассчитывать на успех в том случае, если государство выступит гарантом окупаемости проектов и возврата инвестиций. Не менее важную роль играет политический и правовой климат в стране, который должен быть стабильным и предсказуемым.

## ТЕХНОЛОГИИ

По данным Всемирного банка, техническое несовершенство систем водоснабжения, включая обслуживание энергетики и дорожной инфраструктуры, в начале 1990-х гг. наносило мировой экономике ежегодный ущерб в размере 55 млрд долл. [Grey, 2004]. Нынешний годовой объем инвестиций развивающихся стран в сектор водоснабжения составляет примерно 15 млрд долл. [UNDP, 2006]. Для сравнения: по данным Бюро переписей США, страна ежегодно инвестирует в это направление почти в два раза больше (28.5 млрд долл. в 2005 г.) [US Census Bureau, 2005].

По оценке Всемирной организации здравоохранения, в условиях стремительного роста населения, к 2015 г. для обеспечения водой всех нуждающихся объем инвестиций в водоснабжение и санитарную инфраструктуру в развивающихся странах должен как минимум удвоиться и составлять около 30 млрд долл. в год. Агентство по охране окружающей среды США прогнозирует, что для поддержания функциональности водной инфраструктуры и ее соответствия ужесточающимся экологическим стандартам стране в последующие 20 лет ежегодно потребуются дополнительно 23 млрд долл. [OECD, 2009a].

При этом сфера «преобразования» непригодной для питья воды в «воду для жизни» на сегодняшний день пока достаточно ограничена. Революционных технологических прорывов в этом направлении не отмечается. Возможно, это объясняется тем, что «инновационный заказ» на них со стороны как государства, так и рынка, не был сформулирован.

Пока не приходится говорить об эффективных технологиях, решающих проблему воспроизводства питьевой воды в масштабах, адекватных современным потребностям. Водный технологический портфель уже долгое время остается практически неизменным и включает:

- технологии очистки воды;
- технологии опреснения воды;
- технологии извлечения подземных вод.

В последние годы пристальное внимание было обращено на возможность добычи воды из айсбергов; отдельными странами она уже практикуется. Прочие идеи носят скорее футуристический характер. Рассматривается даже такая «экстравагантная» на сегодняшний день идея, как транспортировка гигантских резервуаров с пресной водой через страны и океаны.

**Технологии очистки.** В настоящее время ультрафиолетовое обеззараживание — эталон в области водоочистки во всем мире. Оно признано наиболее эффективным средством очистки воды от органических и бактериальных загрязнений. Разработка используется в промышленности, коммунальном водоснабжении и очистке сточных вод. Обеззараживание воды при ультрафиолетовом облучении достигается в 20 раз быстрее, чем при традиционном хлорировании, кроме того технология не имеет негативных последствий для здоровья человека и окружающей среды. Ее повсеместному распространению способ-

ствовали усилия по оптимизации функционирования установок, в частности повышение энергоэффективности ультрафиолетовой лампы. Сегодня более чем в 80 странах мира используются свыше 5800 подобных установок [Paglia, 2009, p. 9].

**Технологии извлечения подземных вод.** Примерно 98% всей пресной воды расположено под землей, причем около 50% залегает на глубинах не более 800 м. Однако объем доступных подземных вод определяется свойствами водоносных горизонтов и мощностью насосов. Так, запасы подземных вод в Сахаре оцениваются примерно в 625 тыс. км<sup>3</sup>, но они при откачке истощаются. Некоторые глубоко залегающие подземные воды вообще не участвуют в общем круговороте воды. С появлением мощных насосов и развитием современной буровой техники извлечение этих вод упростилось, но темпы добычи артезианских вод из глубоководных скважин значительно превышают скорость их естественного пополнения, что приводит к нехватке влаги и повышению затрат на электроэнергию, используемую для извлечения воды.

**Технологии опреснения.** Опреснение соленой воды считают весьма перспективной технологией, учитывая то, что многие засушливые территории примыкают к морям или океанам. Но освоение практически неисчерпаемых ресурсов океана при современном уровне развития техники пока не вполне рентабельно. В настоящее время известны примерно 30 способов опреснения: дистилляция, вымораживание, использование ионных процессов, экстракция и т. п., но все они требуют колоссальных затрат энергии. Несмотря на это, опреснение соленых вод развивается достаточно интенсивно — каждые два-три года суммарная производительность установок удваивается. Промышленное опреснение океанских и морских вод в приатлантических регионах ведется на Канарских островах, в Тунисе, Великобритании, Венесуэле, США, на Кубе и др. Там, где для жизнеобеспечения людей не хватает пресной воды и есть условия для строительства опреснителей, стоимостной фактор отстает на второй план. В некоторых районах опреснение, несмотря на его дороговизну, экологически выгоднее, чем привоз воды издалека. Саудовская Аравия, например, тратит на опреснение миллиарды долларов и сжигает тысячи тонн углеводородного топлива.

Между тем в Африке и Азии имеются обширные засушливые населенные территории, обеспечение которых качественной питьевой водой затруднено из-за слабо развитой энергетической инфраструктуры. Крупные промышленные опреснительные установки, поставляющие ежедневно по 50 млн м<sup>3</sup> свежей воды, здесь неприменимы. Специально для таких территорий ученые Фраунгоферовского института систем солнечной энергетики (Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme — ISE) разрабатывают компактные установки для опреснения морской воды с автономным энергоснабжением. Они питаются от солнечных батарей и работают по принципу мембранной дистилляции. Установка рассчитана на производство 120 л свежей воды в день и состоит из термического

солнечного коллектора площадью 6 м<sup>2</sup>, небольшого модуля фотовольтаики для энергоснабжения насоса и опреснительного блока. Как правило, несколько таких опреснительных сооружений, объединенных по принципу двойной круговой системы, работают одновременно, что позволяет получить несколько кубометров пресной воды в день. Кроме того, институт предлагает их модификации, обеспечивающие очистку воды от токсических соединений, в частности мышьяка.

Себестоимость производства одного кубометра воды составляет около 10 евро, поэтому, с учетом расходов местного населения на покупку аналогичного количества импортируемой бутилированной воды, разработчики рассчитывают на быструю окупаемость инвестиций. Пробные установки уже успешно функционируют на острове Гран Канария, в отдельных районах Испании и Иордании.

Заслуживают внимание и другие технологические разработки. Так, британский проект «Лес Сахары» (Sahara Forest) направлен на создание в Сахаре обширных супертеплиц. Сочетание солнечных электростанций термального типа и оригинальных опреснителей позволит буквально «из ничего» производить еду, топливо, электроэнергию и питьевую воду, что, возможно, преобразит целый регион. Стоимость проекта оценивается в 80 млн евро за комплекс теплиц площадью 20 гектаров, совмещенных с солнечными установками суммарной мощностью 10 мегаватт. Ожидается, что по этому пути в ближайшие годы пойдут ОАЭ, Оман, Бахрейн, Катар, Кувейт.

Американские инженеры работают над превращением одного из крупнейших Марианских островов Тихого океана, Сайпана, в туристическую зону. Остров практически не будет зависеть от внешних источников пресной воды, пищи и энергии. Все необходимое будет производиться при помощи опреснения морской воды, а энергию для этого будут получать, используя разницу температур воды — подогретой поверхностной и холодной с океанского дна.

**Вода из айсбергов.** Колоссальные ресурсы чистой и пресной воды (около 2 тыс. км<sup>3</sup>) заключены в айсбергах, 93% которых дает материковое оледенение Антарктиды. Внушительный запас имеется и в ледяных глыбах, ежегодно откалывающихся от ледников. Плавающие «резервуары» приравниваются к количеству воды, содержащейся в руслах всех рек мира. Стоимость пресной воды, заключенной в айсбергах, образующихся только за 1 год, оценивается в триллионы долларов. Однако большие сложности возникают на стадиях разработки и практической реализации способов доставки айсбергов к засушливым районам побережья. Определенная масса айсбергов должна перевозиться с заданной скоростью соответствующим количеством буксиров. Кроме того, на время транспортировки айсберг должен быть защищен от жары.

Интерес к полярным источникам водоснабжения проявляют США, Дания, Канада, Франция, Саудовская Аравия, Египет, Австралия и другие страны.

В Канадской провинции Ньюфаундленд освоено промышленное производство питьевой воды, добываемой в открытом море из гренландских айсбергов путем их дробления и последующего плавления. С этой целью многие рыболовецкие суда переоборудованы в плавучие разливные цеха. Продукция пользуется колоссальным спросом.

Не отстает от Канады и Гренландия. На острове завершается строительство ледоплавильной фабрики, а поставки воды из ледников начались летом 2010 г. В качестве основных покупателей рассматриваются Саудовская Аравия, ОАЭ, Япония и США.

## Заключение

На фоне многочисленных тревожных сигналов, свидетельствующих о нарастании водного дефицита и связанных с ним негативных эффектов, в его преодолении наметился серьезный трансформационный сдвиг. Новая парадигма берет свое начало в концептуальной идее глобального масштаба — остановить процесс «обезвоживания» планеты можно только с помощью управленческих инноваций.

Результаты новейших исследований с применением информационных технологий позволили экспертам сделать обнадеживающий вывод: проблема иссякания пресноводных ресурсов заключается не в их доступности и качестве, а в принципах управления ими.

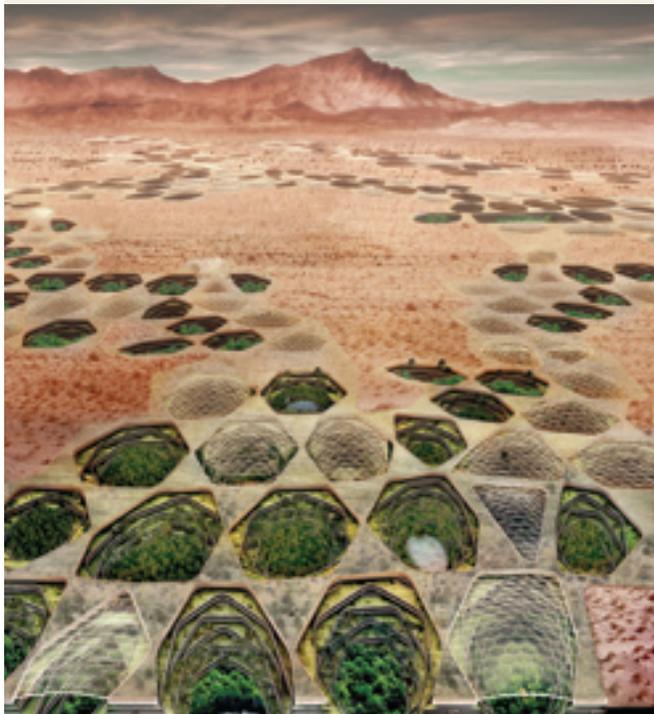
Пожалуй, впервые в истории управления природными ресурсами появляется возможность «заключить» все водные резервуары мира в единую интегральную систему управления, включающую сложные подсистемы и взаимосвязи. Для ее обслуживания понадобятся не только новые технологические решения, но и кардинальные перемены в приоритетах политики, которые могут оказаться не под силу целому ряду стран, не готовых к ним.

Формирование подобной системы и ее механизмов сегодня уже осуществляется ведущими институтами — ОЭСР, ООН, Международным институтом управления водными ресурсами и др. В ее создании вовлечены национальные правительственные структуры, общественность и бизнес, который демонстрирует особую активность, осознавая свои масштабные перспективы в этой области. Но здесь заложен сложный узел противоречий — часто игнорируемая бизнесом социальная миссия воды может повлечь за собой рост напряженности в обществе и дальнейшее усиление конфликтов. Над решением столь непростой задачи уже работают экспертные центры.

Что касается технологической базы для решения водных проблем, то прорывов в ее развитии пока не отмечается. Она ограничивается давно известными наборами технологий, которые не способны обеспечить производство питьевой воды в масштабах, соответствующих современным потребностям. Новые идеи в большинстве своем носят скорее футуристический характер. Есть основания полагать, что инновационная управленческая стратегия заложит основу для революционного технологического рывка в данной сфере.

## ФУТУРОЛОГИЯ

### Проект *Sietch Nevada* — концепция города будущего в пустыне



Источник: <http://matsysdesign.com/2009/06/25/sietch-nevada/>

Заслуживают внимания и идеи, которые лежат за рамками сегодняшних технологических решений. Они ценны тем, что могут служить основой для вполне реалистичных технологических сценариев в будущем. Одна из них — проект «Сиетч Невада» (*Sietch Nevada*), разработанный архитектурным бюро *Matsys Design*.

Эта футуристическая концепция описывает подземный город будущего, построенный в пустыне. Он представляет собой искусственную систему пещер, связанных каналами. Она защищает от жары и позволяет накапливать, хранить и использовать воду

в количестве, необходимом для жизни городского населения. Каналы, питаемые из подземных водоносных пластов, расположенных глубоко под городом, служат одновременно транспортными системами и средствами орошения, вокруг них концентрируются жилые и коммерческие сооружения.

Несмотря на то, что жизнь мегаполиса сосредоточена под землей, его жизнеобеспечение во многом поддерживается за счет наземных ресурсов: накопления дождевой воды, солнечной энергии и выращивания сельскохозяйственных культур. ■

Агаджанян М. (2007) Сотрудничество в водной сфере как ресурс регионального добрососедства. <http://www.noravank.am/ru/?page=theme&thid=5&nid=762>.

Вигдорчик П. (2009) Израиль сражается за пресную воду. <http://BBCRussian.com>. 27.12.2009.

Власова О. (2010) Китайское проклятие // Эксперт. № 12. С. 43.

Жильцов С., Зонн И. (2008) Борьба за воду // Национальная безопасность. [http://www.psj.ru/saver\\_national/detail.php?ID=13981](http://www.psj.ru/saver_national/detail.php?ID=13981).

Материалы сайта [www.undp.org](http://www.undp.org)

Мухамедзянов А. (2006) Водные ресурсы Центральной Азии: проблемы и перспективы. <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1156136880>

Чибилев А.А. Введение в геоэкологию: эколого-географические аспекты природопользования. Екатеринбург: изд-во Уро РАН, 1998.

Gleick P., Wolff G., Chalecki E., Reyes E. (2002) *The New Economy of Water. The Risks and Benefits of Globalization and Privatization of Fresh Water*. Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security.

Grey D. (2004) *The World Bank and Water Resources: Management and Development*. Paper presented at Water Week 2004 «Diving into Implementation». [http://www.siteresources.worldbank.org/EXTWSS/.../Opening\\_DavidGrey.pdf](http://www.siteresources.worldbank.org/EXTWSS/.../Opening_DavidGrey.pdf)

IDE JETRO (2005) *Promoting Sustainable River Basin Governance. Crafting Japan-US Water Partnerships in China* / Turner J., Otsuka K. (eds.). IDE Spot Survey. № 28.

IWMI (2007) *Water for Food, Water for Life! A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* / Molden D. (ed.). Earthscan.

OECD (2009a) *Managing Water for All: An OECD Perspective on Pricing and Financing. Key Messages For Policy Makers*. Paris.

OECD (2009b) *Private Sector Participation in Water Infrastructure. Checklist for Public Action*. Paris.

Paglia J. (2009) *Trojan Technologies Shine Ultra-bright* // *Stockholm Water Front – A Forum for Global Water Issues*. № 2.

Payen G. (2006) *Water business* // OECD Observer. № 254.

Pollution Probe (2007) *Towards a Vision and Strategy for Water Management in Canada. Final Report of the Water Policy in Canada: National Workshop Series*.

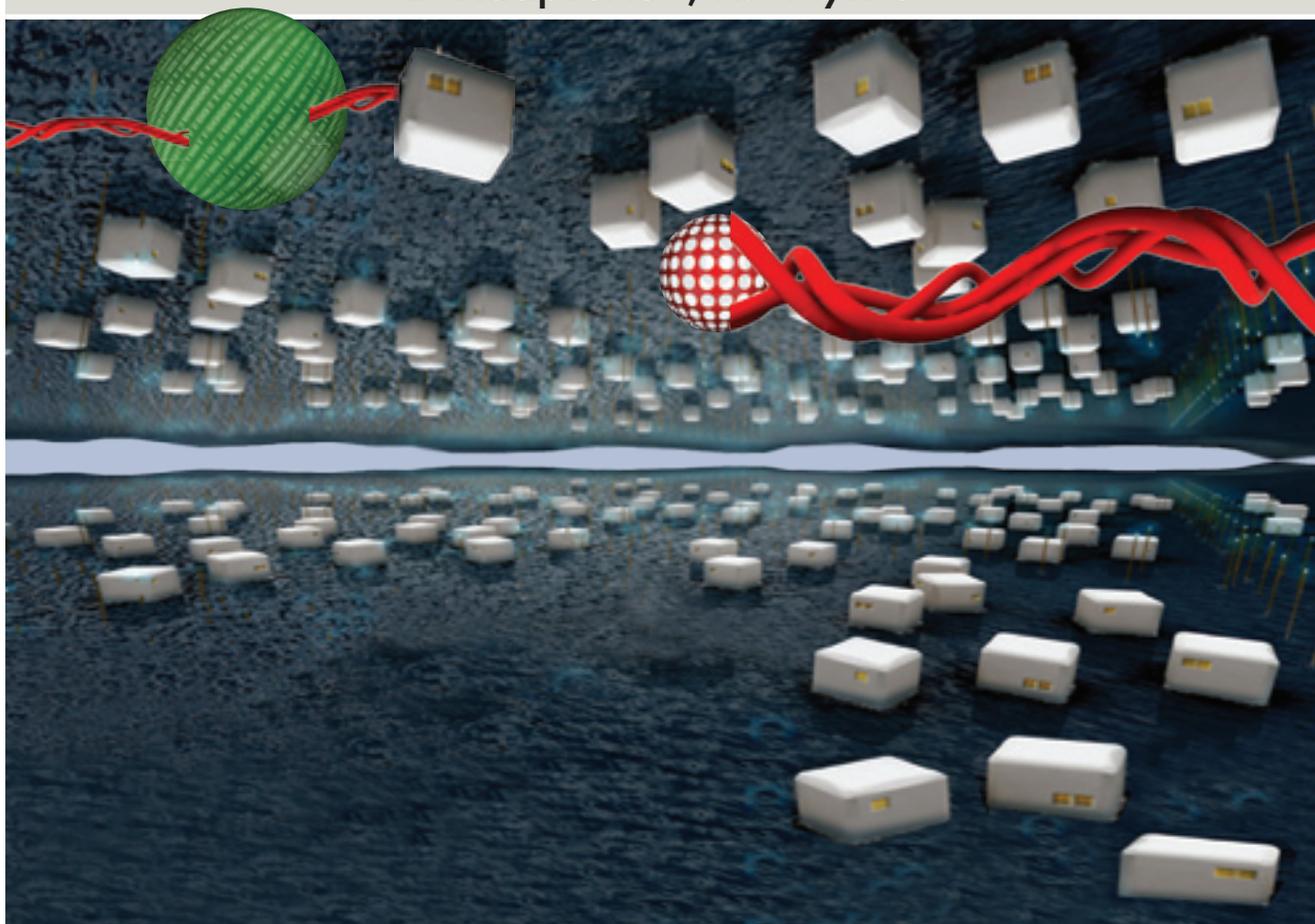
UNDP (2006) *Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. UNDP Human Development Report.

United States Census Bureau (2005) *Statistical Abstract of the United States. State and Local Governments: Expenditures for Public Works 1995–2005*. <http://www.census.gov/compendia/statab/tables/09s0420.pdf>.

# Технологические инновации в особых экономических зонах России

## уроки Китая

В. Каартемо\*, К. Лиухто\*\*



**В России особые экономические зоны (ОЭЗ) не обладают необходимыми преимуществами для привлечения иностранных инвесторов. Для того, чтобы привлечь инвестиции, необходимо мобилизовать расходы на исследования и разработки в частном секторе, который станет драйвером реформирования российской сырьевой экономики. Однако такая инновационная реформа неосуществима без участия крупных мировых корпораций, а процесс ее реализации может растянуться на десятилетия.**

**Трансформация экономики Китая является примером того, как ОЭЗ могут повлиять на вектор национального развития. Насколько этот опыт применим для модернизации России?**

\* Каартемо Вальтери — преподаватель, Школа экономики г. Турку (Финляндия).

\*\* Лиухто Кари — профессор и директор, Панъевропейский институт, Школа экономики г. Турку (Финляндия).

**В** России необходимость в экономической модернизации осознана лицами, принимающими решения на самом высоком уровне. Однако этот процесс не может контролироваться одним человеком, а требует реализации определенной стратегии всеми экономическими субъектами, в особенности находящимися на нижнем уровне.

Особые экономические зоны можно считать практичным инструментом в процессе экономической модернизации. В последний раз попытки использовать этот инструмент предпринимались в России в 1990-е гг., но закончились неудачей, поскольку ОЭЗ стали ассоциироваться с теневой активностью и уходом от налогов. Несмотря на это, в 2005 г. появились четыре ОЭЗ инновационно-технологического типа: в Санкт-Петербурге, Дубне, Зеленограде и Томске. Цель их создания — содействие переходу страны от ресурсной к инновационной экономике [Ведомости, 2005]. Эти зоны фокусируются на создании инноваций и являются первыми в мире территориями такого рода, хотя и напоминают традиционные ОЭЗ.

История<sup>1</sup> российских ОЭЗ и преимущества, которыми они обладают, были описаны ранее [Tuominen, Lamminen, 2008; Liuhto, 2009], поэтому мы не будем подробно останавливаться на этих вопросах, а сравним инновационно-технологическую деятельность российских и китайских ОЭЗ.

Следует помнить, что подобные инструменты нельзя отделять от контекста. Только планируя их создание в соответствии со специфическими особенностями среды в России, можно сделать такие зоны ключевыми элементами процесса модернизации. Хотя Россия и отличается от других государств, она не уникальна со своим социалистическим прошлым, наследием плановой экономики и наличием природных ресурсов. Любопытно, что эти же черты могут быть обнаружены и среди других стран БРИК<sup>2</sup>. Следовательно, не только Россия сталкивается с вызовами в отношении будущего инновационного развития [Grützmann et al., 2009; Kaartemo, 2009]. Схожие проблемы коррупции и административной неэффективности существуют и в китайских ОЭЗ, но они не стали препятствием для их успеха.

Контекст также характеризуется рядом различий как в пространственном (между Россией

Российский инновационный процесс можно сравнить с гонками. Роснано, Ростехнологии и организации, финансирующие инновации, являются топливом для двигателя машины, который состоит из малых и средних предприятий, а также крупных компаний. Исследовательские институты и научное сообщество обеспечивают работу фар, позволяющих смотреть вперед. Политическое руководство, формирующее команду водителей (пилот и штурман), должно согласовать направление движения своего автомобиля. Тандем водителей может избежать препятствий на дороге, созданных бюрократией, лишь заранее изучив маршрут, однако он не в состоянии повлиять на скорость соревнующихся с ним команд. Запрещенные приемы ведут к дисквалификации и отстранению от участия в глобальной гонке. Население России следит за ходом событий с заднего сиденья и имеет возможность поменять команду водителей, если она не покажет ожидаемых результатов достаточно быстро. Даже если будущее российской модернизации пока остается неопределенным, выиграть, не участвуя в этой гонке, не сможет никто.

и Китаем), так и во временном аспектах (между 1980 и 2010 гг.). Они проявляются, например, в условиях иностранного инвестирования<sup>3</sup> и отношении к предпринимательству<sup>4</sup>. Их необходимо учитывать для понимания того, что успех Китая, по времени более ранний, не может быть безоговорочным примером применительно к российскому контексту (табл. 1). Однако мы надеемся, что он послужит хорошим «уроком» для российских лиц, принимающих решения.

<sup>1</sup> Авторы осведомлены, что это не первый опыт России по созданию особой экономической зоны. Например, Иван IV установил особую зону для англичан еще в 1555 г. в районе современного Архангельска.

<sup>2</sup> Бразилия, Россия, Индия, Китай (прим. ред.).

<sup>3</sup> В начале 1980-х гг. роль особых экономических зон была важна для прямого внешнего инвестирования, образующего 60% всего притока иностранного капитала в Китай. Позднее этот капитал стал направляться в другие места. Было очевидно, что зарубежные инвесторы заинтересованы не только в продвижении экспорта, но и выходе на китайский рынок [Wong, 1987]. Согласно последнему отчету ЮНКТАД (2009 г.) Россия привлекла иностранных инвестиций на сумму 80 тыс. долл. в 2008 г., что составляет 4% от мирового потока. Когда Китай начал создавать ОЭЗ в 1980-х гг., приток зарубежного капитала в страну был минимальным — около 1 млрд долл.

Хотя конкуренция в те времена не была столь острой, китайские ОЭЗ должны были соревноваться с другими развивающимися регионами в Азии [Wong, 1987]. Тем не менее, Китай получил преимущество от повышения стоимости труда в соседних странах, что способствовало перемещению трудоемких производств на его территорию [Knoth, 2000]. Сегодня конкуренция в этом плане идет практически со всем внешним миром, открытым для иностранных инвесторов. К тому же, потенциал России не столь привлекателен по сравнению с китайским.

Многие этнические китайцы, живущие за пределами своего государства, были готовы направить инвестиции в Китай, и большинство финансовых потоков шли в страну из Гонконга. Имея общий язык и культуру, а также семейные связи, такие люди легко вели дела в стране без прозрачной законодательной базы [Knoth, 2000]. Инвесторы стояли практически у порога в ожидании возможности вложить капитал в экономику, поэтому способствовать распространению ОЭЗ как таковых не было острой необходимости. В нашем понимании, российские инвесторы-эмигранты не оправдывают подобных ожиданий, поскольку они долгое время имели возможность инвестировать в Россию, но не реализовывали ее.

Культурные различия между Россией и Китаем также включают норму сбережения и норму инвестирования, которые в Китае были традиционно выше. Однако статистика не позволяет сравнить в этом отношении Китай в 1980 г. и Россию в 2010 г.

<sup>4</sup> Согласно данным последних исследований, россияне потеряли интерес к предпринимательству [Kaartemo, 2009]. К тому же было обнаружено, что по сравнению с российскими китайские предприниматели в большей степени готовы к риску [Djankov et al., 2006].

Табл. 1. Различия между инновационно-технологическими ОЭЗ в России и ОЭЗ в Китае

Характеристики	Россия	Китай
Цель и управление	Смешанные административные задачи — экономическая и политическая мотивация	Спрос со стороны рынка — разделение экономической и политической мотивации
Особенности	Потенциальные преимущества в регионах, не имеющих иной специализации	Существующие преимущества в бизнес-среде
Влияние	Фокус на собственной продукции для внутреннего рынка с ограниченными индустриальными и региональными эффектами	Фокус на зарубежных качественных продуктах для иностранного рынка с широкими эффектами распространения

Основной предпосылкой для написания статьи стал тезис о том, что ОЭЗ инновационно-технологического типа являются необходимым, но не достаточным инструментом для модернизации российской экономики [Liuhto, Vahtra, 2009]. Это значит, что цель их создания должна быть связана с задачами процесса модернизации. Для его активизации эти зоны должны содержать «фактор специализации», т. е. отличаться от остальной экономики по своим характеристикам. Более того, для получения эффекта от данного процесса влияние особых зон должно распространяться на всю экономику страны. Но ОЭЗ сами по себе не дадут эффекта — это может быть достигнуто только путем их сочетания с другими инструментами.

### Цель и управление

Решающее значение приобретает формулировка целей, которые должны быть достигнуты в рамках ОЭЗ. Только их четкая постановка позволяет понять, являются ли инновационно-технологические ОЭЗ наилучшими инструментами их достижения. В России непросто определить конкретные цели для таких зон, чтобы затем они могли использоваться как критерии оценки их результативности.

Эти сложности ведут к неизбежной ситуации, когда инновационным ОЭЗ грозит перспектива стать исключительно политическим инструментом. Экономическая мотивация смешана с политической идеологией, а это не обеспечивает прочной базы для инновационного развития. Хотя таким зонам и необходима политическая поддержка, очевидно, что «цель и управление» не должны располагаться в одной ячейке, как в табл. 1. Однако в российских условиях их отдельный анализ представляется сложной задачей.

Управление ОЭЗ следует вести таким образом, чтобы оно было эффективным и гибким. С одной стороны, ему необходимо быть достаточно сильным, чтобы оказывать влияние на процесс принятия решений в рамках соответствующего политического курса. С другой стороны, ОЭЗ должна быть в большей степени присуща специфика компании, а не государственного ведомства. Китайский опыт говорит о том, что частным акторам нужно передать как можно больше функций регулирующих органов, а государству — лишь гарантировать

достаточное финансирование для развития ОЭЗ на долгосрочную перспективу, чтобы снизить риски инвестирования в них [Knoth, 2000].

Интересно отметить, что ОЭЗ в Китае возникли с целью «развития внешнеэкономического сотрудничества и технологического обмена и реализации социалистической программы модернизации» [BFAI, 1986, p. 95, in: Knoth, 2000, p. 25]. В этом отношении Китай был первым государством, создавшим ОЭЗ для того, чтобы стимулировать процессы модернизации и трансфера технологий.

Управление китайскими ОЭЗ тесно связано с их законодательной и административной функциями. Например, в ОЭЗ Шэньчжэнь в 1980-х гг. появилось собственное муниципальное правительство, а позже, в 1990-х гг., — независимая административная система. Значительно уменьшилась степень прямого вмешательства государства в процедуры принятия предпринимательских решений и регулирование экономической деятельности, а весь процесс управления был упрощен [Knoth, 2000]. В конечном счете Шэньчжэнь стал автономным городом, находящимся в подчинении провинции Гуандун [Meng, 2005].

Россия же движется в ином направлении. В октябре 2009 г. было принято решение о централизации управления ОЭЗ непосредственно в Министерстве экономического развития. Хотя прежняя независимость Федерального агентства по управлению ОЭЗ (РосОЭЗ) вызывает сомнения, это можно интерпретировать как шаг назад от практики отдельного принятия решений.

Резюмируя сказанное, можно сделать вывод, что цель создания ОЭЗ должна быть ориентирована на удовлетворение потребностей бизнеса, а не на политические мотивы — федеральные или региональные. По итогам интервью было обнаружено, что российские компании зарегистрировались в инновационных ОЭЗ лишь с целью получения федерального финансирования. Это вызывает озабоченность, поскольку для них подобные зоны должны быть привлекательны своим инновационным климатом, а не административными привилегиями, при исчезновении которых прекращают существование и сами компании. Другими словами, для ОЭЗ важно наличие таких преимуществ, которые бы побуждали компании к добровольной регистрации.

## Особенности

В России преимущества ОЭЗ ограничиваются более эффективным управлением, беспошлинной таможенной, налоговыми льготами, доступной инфраструктурой и сокращением затрат на оплату труда.

При рассмотрении роли инновационно-технологических ОЭЗ в процессе модернизации в России может возникнуть вопрос об эффективности связанных с ними мер при разрешении общих проблем российской инновационной системы. Способны ли они преодолеть низкое качество управления, в том числе неэффективную защиту прав на интеллектуальную собственность, слабость государственного регулирования, недостаточную кооперацию и координацию, низкий уровень финансовой поддержки [Dezhina and Peltola, 2008; Kaartemo et al., 2009]? Поскольку деятельность ОЭЗ должна базироваться на идее обеспечения наилучших условий инновационного развития, их преимущества, упомянутые выше, могут потерять свою привлекательность.

Длительная история существующих университетов и исследовательских институтов вблизи ОЭЗ заметно увеличивает потенциал последних. Однако известно, что в России существуют сложности во взаимодействии между промышленностью и научными организациями, которые не могут разрешиться на уровне управления ОЭЗ. Это означает, что зоны сами по себе не могут создавать сравнительные преимущества, но их деятельность должна опираться на имеющиеся возможности.

В китайских ОЭЗ на первом этапе компаниям была предложена более привлекательная инфраструктура, чем в других местах. Позднее их интересы сместились от земельных участков в сторону производственных вопросов. Эволюция китайских ОЭЗ стала результатом не только изменений внутри страны (в том числе регионального экономического развития и несбалансированного роста свободных экономических зон), но и внешних условий (вхождения Китая в ВТО в 2001 г. и расширения экономической интеграции регионов). Первоначальная политика преференций ОЭЗ трансформировалась в комплексную программу экономических и структурных преобразований, в которой основное внимание уделялось особой роли капитала, технологий, квалифицированного персонала и экономики, ориентированной на рынок. Налоговые каникулы, финансовые субсидии и административные привилегии были урезаны и замещены ориентированной на производство и высокие технологии преференциальной политикой. Как следствие — беспошлинный импорт оборудования, сырья и полуфабрикатов был окончательно прекращен [Meng, 2005]. Любопытно, насколько резко подобная ситуация контрастирует с нынешними преференциями, обеспечиваемыми российскими ОЭЗ.

Так, привилегии китайских ОЭЗ не были ограничены лишь краткосрочными налоговыми льготами или снижением таможенных пошлин. Вместо этого были приняты новые законы, чтобы обеспечить такую высокую производительность труда в иностранных компаниях, которая в других регионах Китая была невозможна. Например, внесенные изменения в контракты и систему оплаты труда позволили компаниям свободно нанимать и увольнять работников, а значительные модификации в практике начисления зарплаты заметно увеличили производительность труда. В ОЭЗ появились и другие нововведения, в частности система тендеров, повысившая рентабельность [Wong, 1987]. В целом, стимулы, предлагаемые ОЭЗ, были направлены на создание благоприятной деловой среды, открывающей иностранным компаниям возможности, во-первых, быстрого вхождения в зону (с хорошей инфраструктурой и налаженной системой административного регулирования), а во-вторых, беспрепятственного выхода из нее (сниженный контроль за циркуляцией иностранной валюты и неограниченный перевод прибылей).

Очевидно, что первоначальных льгот было недостаточно для того, чтобы иностранные фирмы переместили производство в Китай, поскольку решение свободно нанимать и увольнять персонал было не уникальным случаем в мировой экономике. В реальности инвесторы были готовы вкладывать капитал в ОЭЗ только в том случае, если считали их более привлекательными по сравнению с другими регионами страны. «Кажется, что правительства, желающие привлечь прямые иностранные инвестиции, должны сосредоточиться на снижении рисков в государстве, сделав это первоочередной политической задачей, поскольку международные рынки капитала позволяют инвесторам вкладывать средства только тогда, когда соотношение ожидаемого результата и рисков воспринимается как привлекательное» [Buck et al., 2000].

В Китае ОЭЗ были созданы в ходе реализации открытой политики. Они предоставляли иностранным компаниям такие привилегии и возможности для инвестирования, которые нельзя было получить иным способом. В этом смысле ОЭЗ воспринимались своеобразными «оазисами» в китайской бизнес-среде.

Даже если бы ОЭЗ не смогли снять барьеры для инвестирования, то компании, которые уже произвели вложение капитала в страну, и без специальных льгот воспользовались бы их дополнительными преимуществами [Knoth, 2000]. Однако известно, что в России уровень налогообложения и стоимость труда значительно ниже международных норм<sup>5</sup>, поэтому подобные факторы нельзя считать сдерживающими для иностранных инвесторов.

<sup>5</sup> По данным Международной организации труда [ILO, 2010], стоимость труда в обрабатывающей промышленности России в 2007 г. составляла 3 евро в час. Это минимальный уровень по сравнению с ЕС и США. С другой стороны, трудно соревноваться по этому показателю с такими странами, как Индия и Китай. Поэтому мы видим, что преимущества, связанные со стоимостью рабочей силы, имеют, в лучшем случае, лишь незначительное влияние при привлечении зарубежных инвесторов в инновационно-технологические ОЭЗ.

Хотя налоговые льготы могут обеспечить более существенные бонусы компаниям, остается неясным, могут ли они использоваться для привлечения организаций, заинтересованных инвестировать в ОЭЗ. При наилучшем сценарии значительные налоговые послабления будут способствовать появлению ведущих иностранных компаний в России.

## Влияние

Если рассматривать инновационные ОЭЗ как инструменты модернизации национальной экономики, то они обязаны оказывать на нее значительное влияние. Другими словами, такой «оазис» недостаточно только создать, ведь при этом он не обеспечит плодородной почвой окружающую его пустыню.

Преференциальная политика, ориентированная на развитие регионов, в Китае привела к увеличению разрыва между ОЭЗ и другими территориями. Она способствовала импорту низкотехнологичных производств с ограниченными возможностями трансфера технологий, поэтому переход к политике льгот, нацеленных на сокращение издержек и промышленный рост, стал необходимой мерой [Meng, 2005]. Китайские ОЭЗ охватывали обширный спектр видов деятельности, с тем чтобы создать благоприятные условия для бизнеса. Таким образом, фирмы не являлись целиком ни иностранными, ни местными; ни частными, ни государственными. Поощрялось заключение различных партнерских соглашений с целью стимулирования обмена технологиями и развития компаний за счет расширения экономических связей. В противном случае возможности для экспериментирования остались бы ограниченными [Ge, 1999]. Создание отдельных точек роста само по себе не может породить достаточных изменений для модернизации всей экономики. Напротив, секторы, обладающие льготными условиями в зонах, должны охватывать все виды экономической деятельности, в которых компании-резиденты способны развернуть производство [Knoth, 2000].

В российских ОЭЗ лица, принимающие решения, не учли упомянутых советов. Вместо этого было решено представить по одной отрасли промышленности в каждой зоне. Это ограничивает деятельность секторов, в которых российские производители могут обладать сравнительным преимуществом, например деревообрабатывающей промышленности. По словам Юрия Жданова, бывшего руководителя РосОЭЗ, на начальном этапе развития ОЭЗ был получен ряд заявок, относящихся к деревообработке. Их не отнесли к разряду инновационных, поскольку «вся страна и так занимается деревообработкой и без специальных условий ОЭЗ» [Ведомости, 2005]. В Китае, наоборот, создание ОЭЗ расценивалось как решающий фактор, обеспечивающий горизонтальные и вертикальные связи между организациями не только в рамках этих зон, но и в пределах всей экономики страны. Между тем в России другие компании, такие как фирмы по оказанию услуг, хоть и могут работать в ОЭЗ, но им не предоставляется никаких административных льгот.

Это связано с распространенной в России проблемой: инновации считают чем-то необычным и высокотехнологичным по определению. Тем не

менее нововведения в деревообрабатывающей отрасли также имеют право называться инновациями и могут быть не менее важны (а в перспективе даже более важны) для экономической модернизации, чем новинки в сфере нанотехнологий.

Более того, эффект инновационных ОЭЗ ограничен не только классификацией отраслей промышленности, но еще и ориентацией на иностранное сотрудничество.

Китайские особые экономические зоны включали и такие виды деятельности, как привлечение зарубежного капитала и иностранной валюты, содействие росту экспорта, обмен технологиями и методами управления. У этих зон был более широкий диапазон распространения, и за своими пределами они способствовали принятию инновационных мер [Wong, 1987].

Российские инновационно-технологические ОЭЗ отличаются от общепринятого определения таких зон, которые должны быть «нацелены на расширение иностранной торговли и производство экспортной продукции, преодоление структурного баланса и финансового давления, ввоз современных технологий и ноу-хау, улучшение условий поставок на внутреннем рынке» [Ahrens, Meyer-Baudeck, 1995, p. 88]. Как правило, акцент делается на льготах для иностранных компаний, и ОЭЗ воспринимают как инструмент преодоления препятствий для зарубежных инвесторов.

Но сколько менеджеров иностранных фирм слышали о появлении российских инновационно-технологических ОЭЗ? Опираясь на результаты опроса, проведенного в Финляндии, можно смело заявить, что большинство зарубежных технологических компаний даже не знают о существовании таких зон в России<sup>6</sup>. Данные области ориентированы на внутренние предприятия, что подтверждается отсутствием зарубежных представительств, которые могли бы обеспечить потенциальных будущих инвесторов необходимой информацией, и недоступностью официальных веб-сайтов для англоязычной аудитории. Подобная ориентация на внутренний рынок может нести риски для будущего развития этих областей. Ранее уже было отмечено, что «только значительный приток иностранного капитала может гарантировать динамичное развитие таких зон» [Knoth, 2000].

В настоящее время не существует признанных иностранных компаний, зарегистрированных в российских инновационных ОЭЗ. Кооперация с ними обеспечила бы возможности для трансфера знаний и сотрудничества между фирмами. Такое сотрудничество доказало свою успешность, о чем свидетельствует, например, история развития IBM-Lenovo и укрепление имиджа Чехии как страны-производителя автомобилей. Это важные уроки, т. к. инновации имеют значение не только для изо-

<sup>6</sup> Эти данные были получены в результате нашего опроса, проведенного среди организаций, расположенных в технологических и бизнес-парках Финляндии, в 2009 г. Большинство топ-менеджеров 159 компаний в своих ответах признались, что не знают о существовании инновационно-технологических особых экономических зон в России. Другие результаты опроса доступны в книге [Kaartemo et al., 2009].

брения технологий, но также и для коммерческого успеха продукта, воплощенного в концепции<sup>7</sup>.

Чтобы привлечь иностранные инвестиции, Россия должна проводить открытую экономическую политику. После недавних волнений в стратегически важных секторах многие компании стали проявлять большую осторожность в вопросах будущего развития и вложения крупных инвестиций в страну. Следует помнить и о том, что другие государства занимаются развитием «умной» экономики. Таким образом, России следует проанализировать свое положение в сегодняшнем глобальном экономическом контексте. Инновационные ОЭЗ обладают безусловным потенциалом, позволяющим выступить в качестве платформ экономической модернизации, но для этого необходимо усвоение «политического урока».

### «Политический урок»

Для России играет положительную роль тот факт, что Китай не обладал и близкой к совершенству системой, но все же справился с задачей встраивания ОЭЗ в процесс модернизации. Однако применить успешный китайский опыт в рамках российского контекста не простая задача. Несмотря на то, что Вонг [Wong, 1989] заявляет, что китайские ОЭЗ служат хорошей моделью для других стран и регионов, необходимо разобраться в их контексте перед тем, как применять подобные стратегии [Garcia, Lora, 2009].

Чтобы понять контекст китайских ОЭЗ, необходимо провести анализ факторов успеха применительно к современным условиям. В частности, ОЭЗ должны восприниматься как составляющая других стратегий в трансформационной экономике, т. к. автономно они не способны решить всех проблем. Несмотря на то, что эти контекстуальные различия могут объяснить некоторые несходства между российскими инновационными ОЭЗ и китайскими ОЭЗ, на их счет нельзя отнести все расхождения. Осознавая это, можно дать следующий «политический урок».

Не стоит забывать о том, что успешная история китайских ОЭЗ развивалась в условиях фиксированных цен и преодоления препятствий, связанных с ОЭЗ [Wong, 1987]. В связи с этим цели и методы, применяемые в этих зонах, должны быть тщательно продуманы в контексте экономических стратегий. Крайне важно определить цель инновационных зон таким образом, чтобы можно было легко измерить финальный результат, который позволит проанализировать, направлено ли осуществление долгосрочной стратегии на достижение поставленной цели.

В России цели данных областей не очевидны. Естественно, они связаны с процессом формирования инновационной среды, но неясно, каким образом они должны помочь предпрятиям на практике.

Из-за этого весьма трудно оценить, как льготы, предлагаемые ОЭЗ, стимулируют компании к производству инноваций.

Если инновационное развитие является приоритетом, усилия должны быть направлены на улучшение факторов, которые в настоящее время препятствуют этому развитию в России. Проблемы инновационной системы настолько глубоки, что, возможно, такие действия дадут лишь поверхностный эффект. Решение же структурных проблем занимает длительное время. Во-вторых, побудительные мотивы следует направить на изменение условий, которые сдерживают иностранные компании от направления инвестиций в Россию. Китайцы развили свои ОЭЗ с применением зарубежных знаний и при участии спонсоров. В России международное сотрудничество может казаться важным на высшем уровне, но на низшем задачи сводятся к наиболее полному использованию федерального финансирования. Это та стадия, на которой инновации, экономическая модернизация и важность зарубежного сотрудничества могут быть легко забыты.

Лица, принимающие решения, должны ответить на вопрос: *почему иностранная компания заинтересована в направлении инвестиций и поставке своих новейших технологий в российские инновационно-технологические особые экономические зоны?* Их обычно рассматривают как инструмент привлечения зарубежных фирм, но, кажется, такой подход неприменим в России. Сегодня инновационным ОЭЗ предложить внешним партнерам нечего. С увеличением доли государственного сектора в экономике<sup>8</sup> данные области могут превратиться в безопасные «гавани» для иностранных инвестиций. Но это требует четких обязательств, которые будут способствовать увеличению доверия и уверенности. Сегодня недостаточно организованное управление усложняет возможность оценки перспектив этих зон. По моему мнению, отдельное законодательство для ОЭЗ, которое изначально было бы ориентировано на поддержку иностранных фирм, могло бы сделать эти зоны более привлекательными для зарубежных спонсоров. Например, права на собственность в них могут быть лучше защищены при наличии такой законодательной базы.

Причиной современных проблем является то, что российские ОЭЗ были созданы под влиянием политических, а не экономических факторов. Правильность подобного подхода может быть оспорена. Если Россия продолжит поддержку развития этих зон, она должна будет учитывать идеи, генерируемые «снизу», чтобы способствовать появлению привлекательных льгот для инвесторов. Сегодня мы видим, что инновационные ОЭЗ скорее всего не будут способны раскрыть свой потенциал в рамках экономической модерни-

<sup>7</sup> В этом смысле направление финансов для исследований и разработок в военно-промышленный комплекс уменьшает будущие возможности для оказания более радикального влияния на процесс экономической модернизации, т. к. примеры коммерческого успеха и эффекты распространения практически не имеют перспектив в закрытой военной инновационной системе.

<sup>8</sup> «Доля государственного сектора в экономике никогда не опускалась ниже 40%, а во время кризиса роль государства, конечно, выросла» [Послание Президента Федеральному собранию, 2009]. По словам заместителя премьер-министра А.Л.Кудрина, «Россия должна уменьшить долю бизнеса, находящегося во владении государственных и региональных органов власти, до 30% или менее с нынешних 50%» [Gilman, 2009].

зации в ближайшем будущем<sup>9</sup>. Президент Медведев требует видимых результатов менее чем через 7 лет, что делает перспективы российских ОЭЗ весьма неопределенными [Интерфакс, 2009]. Ожидание результатов в такой срок кажется нам утопичным. Вероятнее всего, в данных регионах не будет сконцентрировано достаточного количества ресурсов для дальнейшего развития. Поэтому мы вряд ли засвидетельствуем важную роль ОЭЗ для российской модернизации. Чтобы инновационно-технологические ОЭЗ привели к желаемым результатам, осуществление крупных реформ неизбежно. Любопытно то, что политические рекомендации по развитию ОЭЗ, данные Китаю в конце 1980-х гг., применимы и к российским инновационно-технологическим зонам в 2010 г. [Wong, 1987]:

- повышение эффективности управления, предотвращение бюрократической волокиты;
- разработка более эффективной законодательной системы, которая могла бы защитить интересы иностранных инвесторов;

- допуск большего количества продукции иностранных фирм на внутренний рынок, что послужило бы дополнительным стимулом для зарубежных инвесторов.

Китай принял большинство из этих рекомендаций и тем самым увеличил роль ОЭЗ в процессе экономической модернизации. Российские власти должны сформулировать цель инновационно-технологических ОЭЗ, удовлетворить потребности бизнеса и обеспечить значительное влияние на экономику действий, предпринимаемых в этих зонах. Это единственный способ для инновационных особых экономических зон сыграть существенную роль в модернизации страны.

Необходимо помнить, что построение новой экономики современной России требует проведения глубоких реформ в отличие от частичных, проводившихся до сих пор и имеющих тенденцию вызывать лишь смену политических лидеров. ■

Ведомости (2005) Интервью с Юрием Ждановым // 22 декабря.

Интерфакс (2009) Медведев заявляет, что российские ОЭЗ должны раскрывать свой потенциал быстрее, чем за 7-10 лет.

Послание Президента Федеральному Собранию (2009) 12 ноября. <http://www.kremlin.ru>

Ahrens J., Meyer-Baudeck A. (1995) Special economic zones: Shortcut or roundabout way towards capitalism? // *Intereconomics*. V. 30. № 2. P. 87–95.

BFAI (1986) Rechtsinformationen. Berichte und Dokumente zum ausländischen Wirtschafts- und Steuerrecht. Köln. № 202.

Bhardwaj R. (1993) China's Economic Reform: The Role and Significance of SEZs // *Strategic Analysis*. V.2. P. 1089–1126.

Buck T., Filatotchev I., Nolan P., Wright, Mike (2000) Different Paths to Economic Reforms in Russia and China: Causes and Consequences // *Journal of World Business*. V. 35. № 4. P. 379–400.

Dezhina I., Peltola K. (2008) International Learning in Innovation Area: Finnish Experience for Russia // *Electronic Publications of Pan-European Institute*. <http://www.tse.fi/pei>

Djankov S., Yingyi Q., Gerard R., Zhuravskaya E. (2006) Entrepreneurship in China and Russia Compared // *Journal of the European Economic Association*. V. 4. № 2-3. P. 352–365.

Garcia J.G., Lora J.S. (2009) Shenzhen, Zona Economica Especial: Bisagra de la Apertura Economica y el Desarrollo Regional Chino, Problemas del Desarrollo // *Revista Latinoamericana de Economia*. V. 40. № 156. P. 101–124.

Gilman M. (2009) A New Wave of Privatization, Russian-Style // *The Moscow Times*.

Grützmann K., Halme K., Reiner R. (2009) Emerging Economies (BRIC Countries) and Innovation. Inno-Views Policy Workshop. Brussels. <http://www.proinno-europe.eu>

Ge W. (1999) Special Economic Zones and the Opening of the Chinese Economy: Some Lessons for Economic Liberalization // *World Development*. V. 27. № 7. P. 1267–1285.

ILO (2010) Labour Statistics. <http://www.ilo.org>

Kaartemo V. (2009) Russian innovation system in international comparison – the BRIC countries in focus // *Electronic Publications of Pan-European Institute*. <http://www.tse.fi/pei>

Kaartemo V., Lisitsyn N., Peltola K. (2009) Innovation infrastructure in St. Petersburg – Attractiveness from the Finnish managerial perspective // *Electronic Publications of Pan-European Institute*. <http://www.tse.fi/pei>

Kivikari U. (2007) The Baltic Sea region as Finland's economic environment. Prime Minister's Office Publications. <http://www.vnk.fi/english>

Knoth C. (2000) Special Economic Zones and Economic Transformation The Case of the People's Republic of China. Dissertation. Universität Konstanz.

Liuhto K. (2008) Genesis of Economic Nationalism in Russia // *Electronic Publications of Pan-European Institute*. <http://www.tse.fi/pei>

Liuhto K. (2009) Особые экономические зоны в России: что они могут предложить иностранным фирмам // *Экономическая политика*. №5.

Liuhto K., Vahtra P. (2009) Who governs the Russian economy? A cross-section of Russia's largest corporations // *Electronic Publications of Pan-European Institute*. <http://www.tse.fi/pei>

Medetsky A. (2009) Medvedev Tells State Firms to Boost R&D // *The Moscow Times*. December 28.

Meng G. (2005) Experiences and Prospects of China's Free Economic Zones after over 20 years // *Chinese Business review*. V. 4. №. 9. P. 29–40.

RosOEZ (2009) Federal Agency for Management of Special Economic Zones. <http://eng.www.rosuez.ru>

Tuominen K., Lamminen E. (2008) Russian Special Economic Zones // *Electronic Publications of Pan-European Institute*. <http://www.tse.fi/pei>

UNCTAD (2009) World Investment Report: Country Fact Sheet. <http://www.unctad.org/wir>

Wong K.-Y. (1987) China's special economic zone experiment: An appraisal // *Geografiska Annaler, Series B*. V. 69B. № 1. P. 27–40.

Wong P. (1989) Special Economic Zones in China. Problems and Prospects / Carino T. (ed.) *Transnationals and Special Economic Zones*. P. 25–57.

<sup>9</sup> Глава Роснано А.Б.Чубайс осознал, что переход обычно занимает около 20–25 лет: «Мы движемся к новому этапу, который основан на инновационном развитии... Это займет примерно 20–25 лет... Если мы не начнем переход сейчас, мы навсегда отстанем от развитых стран» (январь 2010 г.).

Китайская культура и объединенная политическая система позволяют ждать в течение десятилетий, чтобы увидеть результаты деятельности ОЭЗ, которые позитивно отразятся на процессе модернизации. Аналогичное терпение теперь требуется и от России.

# ИНДИКАТОРЫ

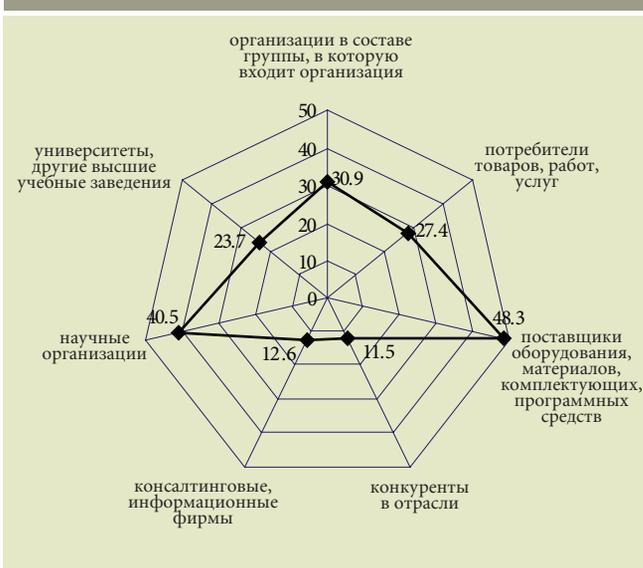
## Совместные проекты по выполнению исследований и разработок в организациях промышленного производства, осуществляющих технологические инновации



### Организации, осуществлявшие технологические инновации и участвовавшие в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, по типу кооперационных связей и видам экономической деятельности: 2008

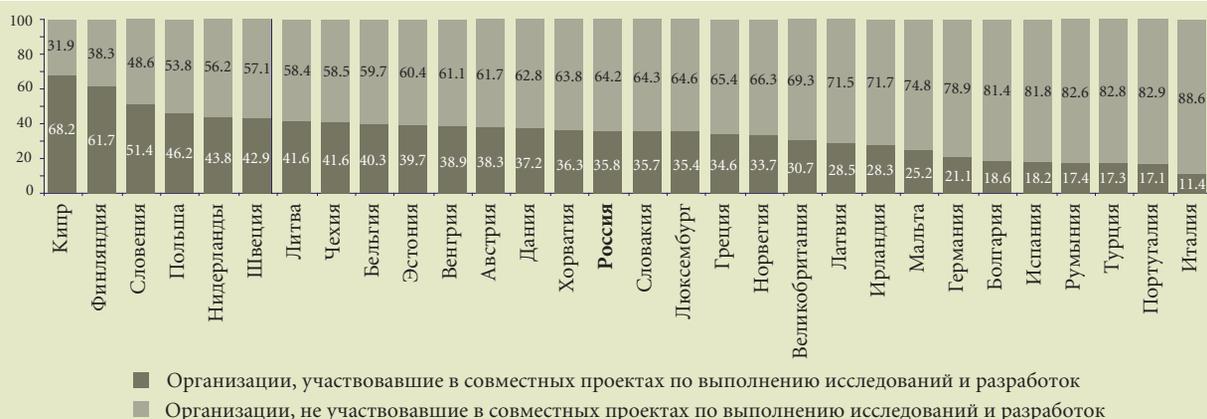
	Распределение организаций, участвовавших в совместных проектах, по типу кооперационных связей (%)		
	Постоянная кооперация	Кооперация в рамках проекта	Разовая, неформальная кооперация, не связанная с конкретным проектом
<b>Всего</b>	<b>46.3</b>	<b>70.3</b>	<b>13.4</b>
Добыча полезных ископаемых	31.3	87.5	3.1
Обработывающие производства:	48.0	70.7	13.8
высокотехнологичные	51.6	75.3	13.7
среднетехнологичные высокого уровня	48.3	72.2	12.7
среднетехнологичные низкого уровня	50.7	67.8	13.8
низкотехнологичные	37.3	63.6	14.5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	36.6	59.8	13.4

### Распределение организаций промышленного производства, осуществлявших технологические инновации и участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, по типу партнеров по сотрудничеству: 2008 (%)



## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ

### Удельный вес организаций, участвовавших в совместных проектах по выполнению исследований и разработок, в общем числе организаций промышленного производства, осуществляющих технологические инновации: 2008\* (%)



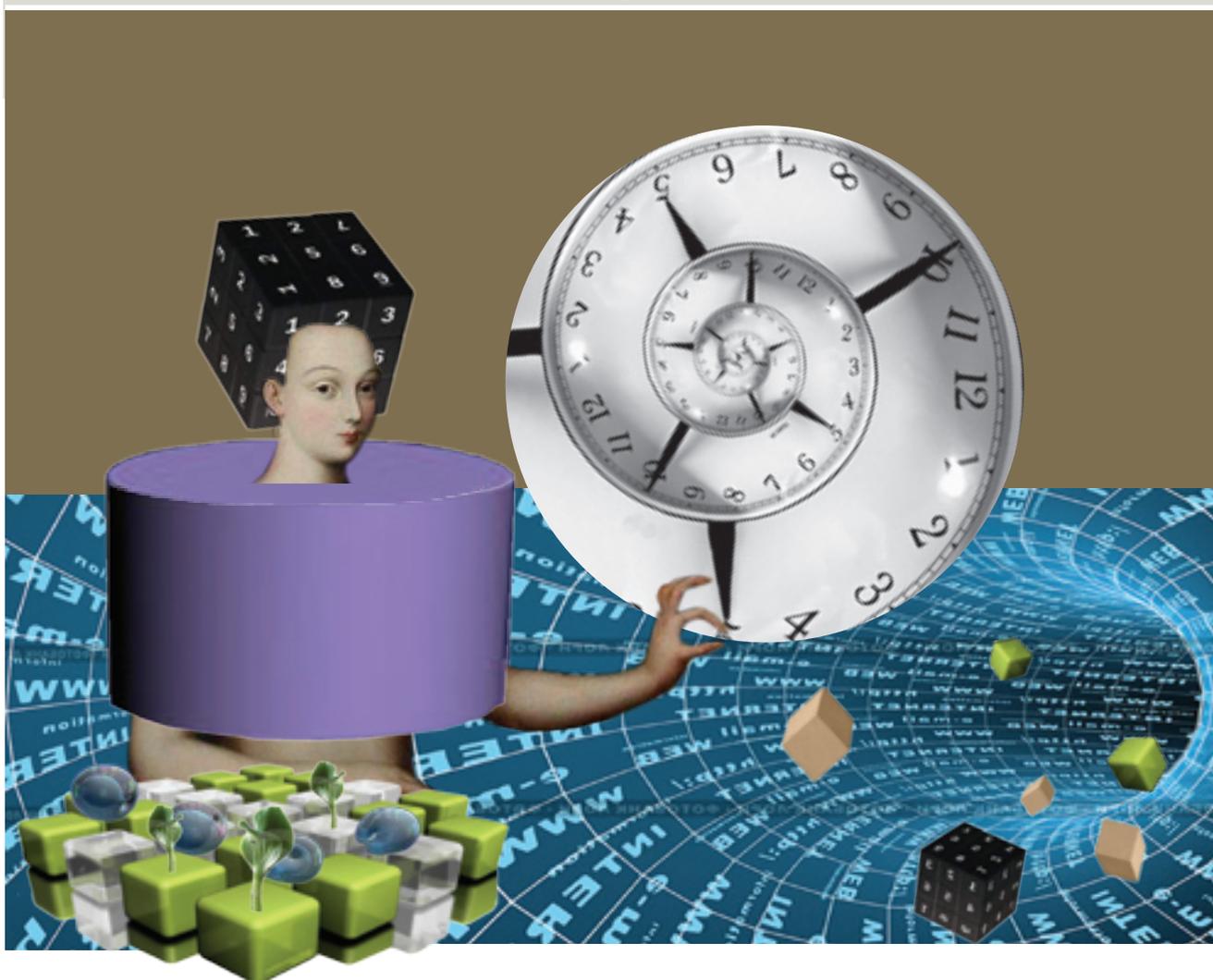
\* Или ближайшие годы, по которым имеются данные

Материал подготовлен Г.А. Грачевой

Источник: рассчитано Институтом статистических исследований и экономики знаний ГУ-ВШЭ по данным Росстата.

# Инновационный потенциал агентов новой экономики<sup>1</sup>

Д.О. Стребков\*



**В условиях новой экономики ключевыми производственными ресурсами становятся информация и знания. Они несут мощный инновационный потенциал и меняют рынок труда. Распространение получают новые формы занятости, активно развивается сектор интеллектуальных услуг.**

**Работники новой эпохи — бизнесмены и фрилансеры — предприимчивы, заинтересованы в результатах своей деятельности, способны к самообучению. Несмотря на сходства, у них имеются серьезные различия, связанные с организацией трудового процесса и другими профессиональными особенностями.**

\* Стребков Денис Олегович — старший научный сотрудник, Лаборатория экономико-социологических исследований, Государственный университет — Высшая школа экономики. E-mail: strebkov@hse.ru

<sup>1</sup> Работа подготовлена в рамках исследовательского проекта № 09-01-0036 (индивидуальный грант ректора ГУ-ВШЭ).

## Новая экономика

«Новая экономика» — один из множества терминов, характеризующих тот экономический порядок, который играет доминирующую роль в XXI веке. Социальные исследователи для обозначения данного явления используют еще и такие понятия, как сетевая, информационная, цифровая экономика и т. п.

Подобная терминология обусловлена, прежде всего, тем, что вместо сырья и энергии в производственных процессах решающую роль начинают играть новые ресурсы — информация и знание. Как отмечает П. Дракер, «знание стало сегодня основным условием производства. Традиционные «факторы производства» — земля (т. е. природные ресурсы), рабочая сила и капитал — не исчезли, но приобрели второстепенное значение. Эти ресурсы можно получать, причем без особого труда, если есть необходимые знания. Знание в новом его понимании означает реальную полезную силу, средство достижения социальных и экономических результатов» [Дракер, 1999, с. 95].

Второй важный аспект «новой экономики» заключается в том, что на смену труду и капиталу приходит новое основное средство производств — интеллект человека. Центр тяжести смещается в сторону умственного труда. Ключевыми видами деятельности становятся сбор информации, ее обработка, последующий анализ, интерпретация, разработка рекомендаций и, как следствие, получение нового знания.

## Агенты новой экономики

В индустриальном обществе ключевую роль в производстве товаров и услуг играли крупные корпорации, обладающие жесткой иерархической системой управления. Добиваясь существенной экономии на масштабах, эти компании стремились не только к получению прибыли, но и, что гораздо важнее, к росту самой корпорации, к захвату большей доли рынка. Сегодня ситуация изменилась: продавцам-монополистам стало намного сложнее диктовать свои условия и устанавливать цены. Конкурентные преимущества крупных компаний выражены уже не так ярко.

Организациям с вертикальной иерархией тяжело оперативно реагировать на изменения на рынке. Если раньше цели создания фирмы предусматривали минимизацию транзакционных издержек, то сейчас, благодаря новым коммуникационным технологиям, стоимость информации и координации существенно снизилась. Следовательно, исчезает потребность в огромном административно-бюрократическом аппарате, появляются новые возможности для организации и оптимизации производственных процессов, внутренняя структура компаний начинает трансформироваться.

Д. Тапскотт, описывая этот процесс, утверждает, что на смену старым корпорациям приходят «динамичные молекулы и скопления людей и организаций» [Тапскотт, 1999]. Именно они становятся базой любой хозяйственной деятельности. Предприятие нового типа имеет молекулярную структуру,

в основе которой как элементарная производственная единица находится человек — работник умственного труда.

В результате появляются предприятия нового типа — *сетевые компании*, состоящие из независимых модульных компонентов, связанных между собой горизонтально и составляющих единую сеть услуг. Л. Эдвинссон и М. Мэлоун используют для обозначения такого рода организаций термин «*виртуальные корпорации*». «Виртуальная корпорация — это прежде всего организация, использующая высокие технологии и имеющая квалифицированный персонал, способный перестроиться и модифицировать формы ее деятельности в масштабе реального времени» [Эдвинссон, Мэлоун, 1999, с. 442–443].

Таким образом, «новая экономика» носит сетевой характер. Именно такая конфигурация хозяйственного пространства позволяет наиболее эффективно управлять информационными потоками и человеческими ресурсами.

## Организационные изменения в условиях новой экономики

Поскольку работа в условиях новой экономики требует, прежде всего, использования накопленных знаний, а также применения умственных и творческих способностей, степень индивидуализации труда возрастает. Одна и та же задача может быть неодинаково выполнена разными людьми. Труд перестает быть товаром в его классическом экономическом понимании (однородный, бесконечно делимый и т. п.), а работники уже не могут считаться взаимозаменяемыми.

Есть и другие важные черты, которые отличают профессионалов новой экономики. В индустриальную эпоху люди имели преимущественно жесткий график работы: они были вынуждены выходить из дома строго в определенное время, одновременно приступать к работе, находиться на рабочем месте положенное время и одновременно уходить домой. Сейчас же использование новых информационных технологий — компьютера, Интернета, мобильного телефона — позволяет человеку устанавливать индивидуальный график.

Ранее производственный процесс мог быть разделен на большое число отдельных операций, выполнение которых происходило по стандартной схеме и практически не зависело от личной квалификации специалиста. Происходило разделение труда на умственный (включающий планирование и управление производством) и физический. У рабочих он дробился, упрощался и унифицировался, в то время как у руководителей, наоборот, — усложнялся и требовал все более высокой квалификации.

В то же время информационная экономика предъявляет новые требования: она нуждается в профессионалах-универсалах, способных совмещать исследовательские, управленческие и исполнительные функции, творчески мыслить, быстро перестраиваться и оперативно принимать решения [Курицкий, 2000, с. 25–26]. Изменяется и мотивация

служащих: они переходят от однообразной утомительной работы к самостоятельной творческой деятельности.

В современном обществе появляется особая категория людей, чьей основной задачей становится осмысление результатов научных исследований и наделение их свойствами «полезности». Их можно называть «работниками знания».

**Фрилансеры.** В России и западных странах получает распространение новая гибкая форма занятости — «фриланс» (от англ. *freelance*). Говоря о фрилансерах, обычно подразумевают высококвалифицированных поставщиков услуг, осуществляющих свою деятельность на условиях свободной занятости (вне штата формальной организации) в таких сферах, как компьютерные технологии, веб-дизайн, лингвистика, консалтинг и т. п.

Впервые об этой категории работников в научной литературе заговорили не так давно — примерно двадцать лет назад. Наиболее значимыми оказались работы Д. Пинка [*Пинк, 2006*] и Т. Малоуна [*Малоун, 2006*], в которых приводится описание фрилансеров и выстраиваются прогнозы относительно их важности для экономики будущего.

Т. Малоун и Р. Лаубахер особо выделили подгруппу электронных фрилансеров (*e-lancers*), которые, будучи независимыми профессионалами, осуществляют свою трудовую деятельность удаленно, используя информационные и коммуникационные технологии [*Malone, Laubacher, 1998; Малоун, 2006*]. Иными словами, это фрилансеры, выполняющие работу преимущественно с помощью компьютера, Интернета и телефона.

По мнению Т. Малоуна, именно электронные фрилансеры, а не корпорации, являются базовой единицей дистанционной экономики, которой автор пророчит будущее. Объединяясь в гибкие временные сети для выполнения конкретных проектов, дистанционные «свободные художники» могут независимо друг от друга реализовать достаточно сложные задачи, что раньше было под силу лишь целому штату постоянных сотрудников. Когда работа над проектом завершена (спустя день, месяц или год), такая сеть распадается, а ее члены вновь становятся независимыми работниками, циркулирующими на отраслевом рынке в поисках новых проектов.

По сути, фрилансер представляет собой микропредприятие, состоящее из единственного сотрудника, который помимо своей основной работы выполняет и ряд других вспомогательных действий, необходимых для нормального функционирования его виртуальной «фирмы»: от поиска заказчиков и заключения договоров до ведения внутренней бухгалтерии. Отказываясь от штатной занятости и переходя во фриланс, наемный работник тем са-

мым обретает организационную свободу и превращается в самостоятельную трудовую единицу, которая несет полную ответственность за принимаемые решения и работает «на себя».

**Малые предприниматели.** Другим известным и распространенным способом, с помощью которого можно обрести независимость от работодателя, является переход индивида от работы по найму к предпринимательской деятельности, предполагающей регистрацию юридического лица и привлечение сотрудников, выполняющих часть задач. Такой переход может быть никак не связан с описанными выше процессами информатизации общества. Тем не менее, именно они открывают новые уникальные возможности для открытия собственного дела в тех же областях, где получила распространение и свободная занятость, то есть сферах, связанных с обработкой, анализом и систематизацией информации. Главным преимуществом подобной деятельности является то, что организация бизнеса не требует столь существенных материальных затрат, как во многих других случаях. Как правило, подобным фирмам не нужно арендовать помещение, закупать

дорогостоящее оборудование и сырье. Практически весь первоначальный капитал сводится к знаниям, навыкам и умениям собственников, руководителей и сотрудников организации.

Исследование малого предпринимательства входит в число ключевых задач современной экономической социологии как с теоретической, так

и с практической точек зрения. Особенно актуально это для стран с переходной экономикой, где происходит быстрая и зачастую радикальная трансформация моделей экономического поведения всех без исключения хозяйственных субъектов. При этом, как отмечает А.Ю. Чепуренко, «развитие предпринимательства является важнейшим фактором роста рыночной экономики, а в переходных обществах — показателем успешности рыночных реформ» [*Чепуренко, 2008, с. 22*].

Во всем мире в последние тридцать лет наблюдался рост интереса к проблемам малого бизнеса [*Blackburn, Kovalainen, 2008*]. Примером этому служит инициированный в 1999 г. международный исследовательский проект GEM, или «Глобальный мониторинг предпринимательства», нацеленный на изучение деловой активности населения различных стран мира. В настоящее время в нем принимают участие более 42 стран, к которым в 2006 г. присоединилась и Россия.

Несмотря на значительную разработанность темы, реализация эмпирических исследований в этой области сталкивается с рядом методических проблем, обусловленных небольшой численностью и труднодоступностью группы малых предпринимателей. Перечислим некоторые из них.

**Информационная экономика нуждается в профессионалах-универсалах, способных совмещать исследовательские, управленческие и исполнительные функции, творчески мыслить, быстро перестраиваться и оперативно принимать решения**

I. Качественная методология, часто используемая и весьма эффективная при анализе мотивации, описании основных моделей поведения, проблем и потребностей, не позволяет оценить реальную степень распространенности тех или иных практик среди предпринимателей и проследить взаимосвязи между отдельными характеристиками.

II. Количественные исследования, призванные решить эту задачу, реализуются, в свою очередь, в ходе общероссийских репрезентативных опросов на очень маленьких подвыборках бизнесменов, которые не позволяют получить статистически значимых результатов. Так, в рамках первой волны упоминавшегося исследования GEM (2006 г.) в выборку попало 110 предпринимателей, второй (2007 г.) — 88, третьей (2008 г.) — 68 человек. Даже если объединить базы трех лет и анализировать их совместно, то исследуемая совокупность составит лишь 266 респондентов.

III. В структуре малых предприятий преобладают «традиционные» виды деятельности — торговля, малые пищевые производства, грузовые перевозки, оказание услуг (парикмахерские, салоны красоты) и т. п. Именно они составляют большую часть выборки количественных исследований. Однако особый интерес представляет изучение малых предпринимателей, занятых в «интеллектуальных» и высокотехнологичных сферах, таких как программирование, разработка и наполнение веб-сайтов, дизайн, инжиниринг, реклама, маркетинг и т. п. В последние годы именно эти направления развиваются наиболее активно и несут в себе мощный инновационный потенциал, во многом определяя конкурентоспособность страны на глобальной арене.

### Основная гипотеза исследования

Главный акцент в проведенном исследовании поставлен на сравнение предпринимателей с такой группой, как электронные фрилансеры, поскольку обе формы занятости противоположны постоянной работе в штате организации. С одной стороны, мы предполагаем, что индивиды, добившиеся определенного успеха в области фриланса, в качестве следующего карьерного шага будут рассматривать расширение бизнеса и открытие своего дела. В этом случае свободная занятость может трактоваться исследователями как «кузница предпринимательских кадров» либо промежуточная форма трудовой биографии. С другой стороны, вполне вероятно, что фриланс является особой сознательно выбираемой трудовой стратегией, представляющей альтернативу предпринимательской деятельности: работник независим, полагается лишь на собственные силы и самостоятельно принимает решения, в отличие от предпринимателя, который должен заниматься не только самоорганизацией, но и организацией труда своих подчиненных.

На наш взгляд, ни одна из этих стратегий сегодня не является доминирующей. Среди начинающих фрилансеров одинаково много как тех людей,

кто хотел бы и в будущем оставаться «свободным художником», так и тех, кто планирует через некоторое время открыть и развивать свой бизнес. При этом, несмотря на то, что предприниматели и фрилансеры имеют достаточно много общих черт, отличающих их от наемных работников, между ними существует и ряд серьезных различий, связанных, прежде всего, с налаживанием ими своего трудового процесса, коммуникативными способностями и готовностью работать в команде.

### Методология исследования

Таким образом, объект нашего исследования достаточно широк. Он охватывает российских малых предпринимателей, занятых в области инновационных, высокотехнологичных услуг; протопредпринимателей<sup>2</sup>, планирующих открыть свой бизнес в течение ближайших пяти лет; а также фрилансеров — независимых профессионалов, самостоятельно занимающихся поиском и выполнением заказов.

Основные сферы деятельности этих работников:

- программирование;
- дизайн и графика (создание и обработка двух- и трехмерных изображений, персонажей, шрифтов, логотипов, фирменного стиля и т. п.);
- фотография (различные виды фотосъемки и обработка изображений);
- аудио и видео (съемка, монтаж, озвучивание);
- написание рекламных и информационных текстов, копирайт;
- художественный и технический перевод;
- реклама, маркетинг, бизнес-консультирование и другие деловые услуги;
- инжиниринг (технически и производственно ориентированные услуги архитекторов, проектировщиков, промышленных дизайнеров);
- разработка, тестирование, поддержка и продвижение веб-сайтов.

Цель исследования состоит в определении инновационного потенциала, а также особенностей и характерных черт российских малых предпринимателей, занятых в перечисленных ключевых сферах новой информационной экономики. Эмпирические данные были получены в ходе онлайн-опроса. Анкета в формате веб-документа была размещена на сайте Free-lance.ru 15–28 декабря 2008 г. Поскольку объектом исследования является группа, представители которой в силу специфики своей занятости активно пользуются Интернетом, именно онлайн-опрос представляется в нашем случае наиболее адекватным методом, отвечающим целям исследования.

Общее количество валидных респондентов составило 12 558 человек (включая настоящих, бывших и будущих фрилансеров). Это позволило существенно снизить величину случайной ошибки измерения. Кроме того, мы получили возможность внутри всей выборочной совокупности исследовать малые подгруппы, численность которых составля-

<sup>2</sup> Протопредприниматели — люди, не являющиеся предпринимателями на текущий момент, но выражающие намерение в ближайшем будущем открыть собственное дело.

ет лишь несколько процентов. В опросе приняли участие русскоязычные фрилансеры из 30 стран и 80 регионов России, что позволило осуществлять межнациональные и межрегиональные сравнения<sup>3</sup>.

В собранный нами массив попали 835 реальных предпринимателей (имеют собственный бизнес и используют труд наемных работников), 3030 потенциальных бизнесменов (заявивших о том, что они через пять лет планируют открыть собственный бизнес) и 694 убежденных фрилансера (в будущем видят себя только в качестве свободных работников). Еще 4370 человек в дальнейшем планируют совмещать фриланс с другой оплачиваемой занятостью и, в частности, с работой в штате. Многие из них уже сейчас используют именно такой комбинированный способ организации трудовой деятельности.

Далее мы рассмотрим основные различия между людьми, выбирающими каждую из этих четырех «инновационных» и нестандартных трудовых стратегий. Для краткости в дальнейшем будем называть их «предпринимателями», «протопредпринимателями», «убежденными фрилансерами» и «фрилансерами-совместителями».

### Социально-демографические особенности инновационных работников

Прежде всего, проанализируем специфику социально-демографической структуры малых предпринимателей. Различий между группами здесь не так много: на выбор трудовой стратегии не влияют ни место жительства респондента, ни его семейное положение, ни состав семьи. Тем не менее ряд факторов играет достаточно важную роль. Так, к открытию собственного дела тяготеют в большей степени мужчины: их 79% среди нынешних предпринимателей и 72% среди протопредпринимателей. В остальных двух группах доля мужчин заметно меньше: 61–63%.

Несмотря на то, что вся изучаемая группа в целом является очень молодой (средний возраст опрошенных составляет 26.6 лет), возрастные различия между рассматриваемыми категориями проявляются весьма ярко. Люди, которые в будущем видят себя только в качестве фрилансеров, в среднем заметно старше остальных (30.2 года). Более трети из них (35%) уже перешагнули 30-летний рубеж, в то время как по выборке в целом таких лишь 21%. Они же обладают наибольшим профессиональным опытом: их трудовой стаж составляет в среднем 9.6 лет, что в полтора раза больше, чем среди всех опрошенных (6.4 года).

Предприниматели — более молодая группа. Средний возраст здесь 27.7 лет, трудовой стаж — 7.7 лет. Самыми молодыми и неопытными являются протопредприниматели: большинство из них еще продолжают обучение в вузе либо недавно окончили его. Эта категория отличается максимальной долей работников с неоконченным высшим образованием — 29%. Большинство из них недавно начали свою трудовую деятельность (средний стаж — 5.7 лет), но уже планируют в будущем открыть собственное дело. Возможно, причиной этого служит юношеский максимализм, и через несколько лет их

взгляды изменятся, но пока организация собственного бизнеса представляется им обязательным шагом в трудовой биографии.

В целом подавляющее большинство респондентов либо уже имеют высшее образование (54%), либо находятся в процессе его получения (26%). Соответственно, все рассматриваемые группы высокообразованные и по этому признаку не сильно различаются между собой. Помимо

обозначенной выше специфики протопредпринимателей, можно отметить еще и то, что заметную роль на пути к предпринимательству играет дополнительное образование. Среди тех, кто уже имеет собственный бизнес, 12% получили второе высшее образование, степень MBA или ученую степень. В других группах эта доля не превышает 7–9%.

Большое влияние на выбор трудовой стратегии оказывает и профиль полученного высшего образования. Чаще всего становятся предпринимателями либо проявляют к этому интерес граждане, имеющие диплом в сфере информационных технологий, или получившие техническую либо экономическую специальность. Напротив, наивысшую готовность работать исключительно фрилансером демонстрируют гуманитарии и люди творческих профессий. Полученные результаты кажутся весьма логичными, поскольку именно от людей с аналитическим складом ума, а также от индивидов, изучавших основы экономики, менеджмента и маркетинга, можно в первую очередь ожидать успехов в организации и поддержании собственного бизнеса.

Как следствие, заметно отличаются и те сферы, в которых заняты изучаемые нами «инновационные» работники, поскольку область деятельности человека, как правило, непосредственно определяется полученным им образованием. Так, почти половина нынешних предпринимателей (46%) занимается разработкой и поддержкой веб-сайтов. А среди убежденных фрилансеров таких в два раза меньше — 27%. Действительно, данный процесс ча-

**Фриланс является особой сознательно выбираемой трудовой стратегией, представляющей альтернативу предпринимательской деятельности: работник независим, полагается лишь на собственные силы и самостоятельно принимает решения, в отличие от предпринимателя, который должен заниматься не только самоорганизацией, но и организацией труда своих подчиненных**

<sup>3</sup> Данные собраны в ходе реализации проекта Научного фонда ГУ–ВШЭ № 08–04–0031 «Самозанятость в информационной экономике: как россияне осваивают новые формы организации труда» (конкурс «Учитель и ученик» (2007–2009 гг.)). Помимо автора статьи в исследовании принимали участие А.В. Шевчук и студенты ГУ–ВШЭ В. Вязникова, А. Привалова, К. Никиткина, С. Лагун. Подробнее о процедуре сбора данных и структуре массива см.: [Шевчук и Шевчук, 2009].

сто требует разделения труда, и поэтому при реализации больших проектов не может быть полностью осуществлен одним человеком. Заказчику выгоднее привлечь к работе небольшую фирму, которая в состоянии не только создать сайт, но и наполнить его контентом, оптимизировать и т. д.

Люди, занимающиеся написанием текстов, копирайтингом, переводами, напротив, являются ярко выраженными индивидуалами. Они не стремятся к расширению своего бизнеса, предпочитая независимо существовать на рынке. Поэтому здесь соотношение обратное: среди «чистых» фрилансеров таких 26%, а среди предпринимателей — только 13%. Промежуточное положение занимают дизайнеры: они в равной степени присутствуют среди всех четырех рассматриваемых групп с разными трудовыми стратегиями, занимая существенную долю в каждой из них: от 42% до 46%.

### Ценности и установки

Анализ трудовых ценностей показывает, что установки двух групп, которые имеют собственный бизнес либо планируют его открыть, очень близки между собой, но значительно отличаются от взглядов убежденных фрилансеров и фрилансеров-совместителей (табл. 1).

Однако существует несколько ключевых ценностей, одинаково важных для всех групп. Везде первое место занимает такая характеристика, как «интересная работа» (79–84%). Она сумела отодвинуть на второе место даже фактор «хорошей оплаты» (76–83%), который обладает первостепенной значимостью в современном мире независимо от того, идет ли речь о России или о других странах<sup>4</sup>. Тем не менее, «предпринимательский дух» проявляется в том, что люди стремятся найти такую работу, на которой они «смогут чего-то достичь», для них очень важно иметь «возможность проявлять инициативу».

Мнение окружающих им также небезразлично, поэтому они в большей степени, нежели остальные, считают идеальной ту работу, которая вызывает уважение и является ответственной. Таким образом, ключевыми для предпринимателей, как и можно было ожидать, являются ценности *достижения*. Фрилансеры, в свою очередь, обращают меньше внимания на перечисленные характеристики. Их интересует свобода, выражающаяся в удобном графике, их не пугает отсутствие больших карьерных перспектив. Это отражается в более частом выборе ими такого параметра, как «соответствие работы способностям»: предпочтение той деятельности, в которой человек является профессионалом, не претендуя на что-то большее.

Последняя из рассматриваемых нами групп — фрилансеры-совместители — чаще других в качестве значимой характеристики идеальной трудовой деятельности называет ее надежность. У всех остальных этот параметр занимает одно из последних мест в иерархии трудовых ценностей. Сравнение тех характеристик, которые респонденты ценят в свободной форме занятости, позволяет детально проанализировать те «идеологические барьеры», которые разделяют предпринимателей и фрилансеров. Последние в своих оценках намного чаще обращают внимание на то, что фриланс дает им возможность зарабатывать, не выходя из дома (75% против 56%); не нужно подчиняться корпоративным правилам (50% против 38%); отсутствует постоянный контроль (48% против 35%); есть возможность трудиться без коллектива (36% против 19%).

Работа в домашних условиях позволяет фрилансерам не заботиться о соблюдении корпоративного стиля одежды (52% против 37%); дает возможность заниматься своей деятельностью в одиночестве (39% против 26%) и переключаться по мере необходимости на другие дела (75% против 64%).

Табл. 1. Трудовые ценности «инновационных» работников (в % от числа ответивших в соответствующей категории)

Ранг		Предприниматели	Прото-предприниматели	Убежденные фрилансеры	Фрилансеры-совместители
1	Интересная работа	79	84	80	81
2	Хорошая оплата	77	83	76	80
4	Работа, на которой Вы чувствуете, что можете чего-то достичь	61	66	52	58
3	Удобный график работы	57	61	67	59
5	Возможность проявлять инициативу	56	50	40	41
7	Соответствие работы способностям	31	31	39	33
8	Работа, вызывающая уважение у людей	27	24	18	22
6	Надежное место работы	26	30	19	40
9	Ответственная работа	21	17	12	13
10	Не слишком напряженная работа	11	13	15	14
11	Большой отпуск	9	8	10	8

<sup>4</sup> Подробный сравнительный анализ трудовых ценностей фрилансеров с ценностями россиян и жителей западных стран см. в работе [Стребков, Шевчук, 2009, с. 42-48].

Все это, безусловно, говорит о том, что по своей природе убежденные фрилансеры — одиночки. Отсутствие коллектива является для них благом, они привыкли полагаться только на себя и собственные силы. Соответственно, занимаясь трудовой деятельностью, они не только стремятся к независимости, но и не желают, чтобы кто-то зависел от них.

Предпринимателям же, как нынешним, так и потенциальным, чужды подобные индивидуалистические настроения. Для них наличие коллектива является приемлемым и даже желанным. Так, среди протопредпринимателей чрезвычайно высока доля тех, кто в качестве существенного недостатка занятости на дому отмечает отсутствие возможности общения с людьми (38% против 29% среди убежденных фрилансеров), а в числе недостатков фриланса — отсутствие возможности общаться с коллегами (33% против 22%). Вероятно, именно эти обстоятельства играют не последнюю роль среди причин, которые толкают их на переход от свободной занятости к предпринимательской деятельности.

## Организация труда

Итак, мы убедились, что с точки зрения трудовых ценностей между предпринимателями и убежденными фрилансерами существуют серьезные различия. Однако если рассматривать организацию трудового процесса, то выясняется, что у этих двух групп, напротив, очень много общего — того, что их отличает от протопредпринимателей и совместителей. Среди таких признаков можно назвать следующие:

- применение максимально широкого спектра возможностей для поиска новых проектов, включая как социальные (постоянные заказчики, рекомендации знакомых), так и рыночные способы, например, биржи удаленной работы или собственный сайт;
- активное использование возможностей Интернета в своей трудовой деятельности, в частности для поиска новых проектов и коммуникации с заказчиком;
- достаточно частое получение оплаты безналичным способом — как с помощью электронных платежных систем (62–63%), так и с помощью банковских переводов (48–57%);
- наличие у себя дома хорошо организованного и оснащенного всем необходимым рабочего места, находящегося в отдельном помещении (кабинете). Хотя значительная часть людей, имеющих собственный бизнес (22%), трудится в офисе;
- более высокая организованность, лучшее планирование и регулярность работы в отличие от тех, кто работает тогда, когда появляется настроение или свободное время (40–43% против 29–32%);
- наличие более плотного трудового графика, нежели у остальных. Так, 45% предпринимателей и 39% фрилансеров заявили, что заняты семь дней в неделю (в других группах таких 29–33%). В то же время у владельцев собственного бизнеса трудовая деятельность отнимает намного больше времени: в среднем 62 часа в неделю против 52 часов у «свободных художников».

В конечном счете, результаты опроса показывают, что и предприниматели, и убежденные фрилан-

серы демонстрируют наибольшую удовлетворенность своей деятельностью: 42% из них оценивают ее на 8 баллов и выше (по 10-балльной шкале). В двух других группах таких «счастливчиков» намного меньше: 28% среди протопредпринимателей и 23% среди фрилансеров-совместителей.

## Финансовое поведение

Наблюдая за тем, как предприниматели и фрилансеры относятся к управлению своими финансами, мы снова обнаруживаем между ними существенные различия.

Прежде всего, результаты исследования показывают, что функционирование рынка удаленных услуг осуществляется преимущественно в неформальной плоскости и строится в первую очередь на межличностном доверии между контрагентами — заказчиками и исполнителями. Лишь небольшая часть сделок оформляется заключением официального письменного договора. Предприниматели делают это вдвое чаще, нежели фрилансеры: 25% против 13%. В большинстве же своем и те, и другие стараются избегать юридических процедур, предпочитая фиксировать все существенные вопросы (техническое задание, требования, уровень оплаты) в ходе переписки по электронной почте (46–48%).

Высокая трудовая активность предпринимателей и их способность выполнять больше проектов и работать с большим числом заказчиков, нежели остальные, положительно отражается на их уровне дохода: две трети из них зарабатывают более 25 тыс. руб. в месяц, а каждый десятый — более 100 тыс. руб. Большинство из них (55%) приносят основную часть заработка в свои семьи. Остальные группы такими хорошими результатами похвастаться не могут: удельный вес лиц с совокупным доходом от 25 тыс. руб. составляет от 39% (фрилансеры-совместители) до 50% (протопредприниматели), а доля самых обеспеченных находится на уровне 2–3%.

Все категории «инновационных работников» испытывают существенные колебания денежных поступлений от месяца к месяцу, но для предпринимателей эта проблема наиболее актуальна: 74% из них заявляют, что их месячные доходы могут различаться в полтора раза и более. Среди убежденных фрилансеров их также немало — 69%. Между тем эти две группы демонстрируют совершенно противоположные стратегии поведения касательно финансового учета и планирования. Предприниматели чаще других ведут внутреннюю бухгалтерию, что вполне очевидно, поскольку это является частью их бизнеса; они вынуждены регулярно отчитываться перед налоговой инспекцией и вести контроль денежных потоков своего предприятия. «Чистые» фрилансеры, наоборот, менее остальных беспокоятся о завтрашнем дне: 43% не ведут никакого учета и 35% не планируют свои доходы и расходы (для сравнения: среди предпринимателей таких людей 26% и 23%, соответственно). Примечательно, что учет финансовых операций наименее склонны вести люди, доходы которых от месяца

к месяцу подвергаются существенным колебаниям и могут отличаться в несколько раз. Вероятно, даже в этом у фрилансеров проявляется потребность в свободе и нежелание ставить свою жизнь в зависимость от каких-либо цифр, планов и ограничений. В данном случае различия между предпринимателями и фрилансерами настолько существенны, что их, по-видимому, можно рассматривать в качестве одного из ключевых параметров, объясняющих разницу в психологии тех и других.

## Заключение

Итак, основная гипотеза нашего исследования во многом нашла свое подтверждение. Люди, практикующие свободную занятость, имеют несколько различных «трудо-вых траекторий». Среди фрилансеров есть как те, кто уже организовал свой собственный бизнес (9%) или планирует это сделать в будущем (34%), так и те, кто хотел бы остаться в подобном качестве и в дальнейшем (57%). В том числе 8% от общего числа опрошенных не планируют совмещать фриланс ни с каким другим видом занятости («убежденные фрилансеры»).

Исследование выявило, с одной стороны, уникальные черты, которые отличают предпринимателей и фрилансеров от наемных работников и формируют в них дух свободы и независимости, с другой — наблюдаемые различия между группами позволяют обнаружить те качества, которые способствуют не просто автономии, но и организации собственного дела.

Характерными чертами работников, находящихся в авангарде новой экономики, являются стремление к свободе и независимости, предпочтение работать на себя и высокая заинтересованность в результатах своего труда, получение удовольствия и удовлетворения от работы. Они молоды и высокообразованны, хорошо оснащены технически, активно используют Интернет и разнообразные ИТ-технологии.

Предприниматели отличаются от фрилансеров тем, что они проявляют большую готовность и желание сотрудничать с другими людьми и имеют потребность в социальном признании. Кроме того, они более коммуникабельны, им легче удается решать конфликтные ситуации. Бизнесмены более ответственно подходят к вопросам оформления договоров, уделяют внимание финансовому учету и планированию доходов и расходов. Наконец, их можно считать трудоголиками, поскольку в большинстве своем они работают больше и упорнее, нежели фрилансеры или наемные работники в тех же самых сферах деятельности.

Полученные результаты позволяют понять, каким образом происходит формирование предпринимательского потенциала среди профессионалов, занятых в сфере инновационных, высокотехнологичных услуг, и какие именно деловые и личностные качества будут особенно востребованы в условиях информационного общества и новой экономики. Выявлены черты и ценности, которые необходимо формировать у детей начиная со школьного возраста.

Тем, кто планирует предпринимательскую деятельность, исследование открывает возможности для фрилансов на начальном этапе. Они могут наработать широкие социальные связи и сформировать профессиональную репутацию. Так наращивается социальный и символический капитал, который может конвертироваться в экономический. Российские компании, привлекающие в качестве партнеров и подрядчиков фрилансеров и малых предпринимателей, работающих в сфере интеллектуальных услуг, могут получить представление об их мотивации, личностных и деловых качествах, преимуществах и дополнительных возможностях сотрудничества, а также о возможных трудностях и ограничениях.

**Индивиды, добившиеся успеха в области фриланса, в качестве следующего карьерного шага рассматривают расширение бизнеса и открытие своего дела. В этом случае свободная занятость может трактоваться как «кузница предпринимательских кадров» либо промежуточная форма трудовой биографии**

Дракер П. (1999) Посткапиталистическое общество // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология / Под. ред. В.Л. Иноземцева. М.: Academia. С. 70–100.

Курицкий А.Б. (2000) Интернет-экономика: закономерности формирования и функционирования. СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета.

Малоун Т.У. (2006) Труд в новом столетии. Как новые формы бизнеса влияют на организации, стиль управления и вашу жизнь. М.: Олимп-Бизнес.

Пинк Д. (2006) Нация свободных агентов: как новые независимые работники меняют жизнь Америки. М.: Секрет фирмы.

Стребков Д.О., Шевчук А.В. (2009) Фрилансеры в информационной экономике: как россияне осваивают новые формы организации труда и занятости (по результатам Первой всероссийской переписи фрилансеров). Препринт WP4/2009/03. М.: ГУ–ВШЭ.

Тапскотт Д. (1999) Электронно-цифровое общество. Пер. с англ. Киев: INT'-press. М.: Рефл бук.

Чепуренко А.Ю. (2008) Раннее предпринимательство в России: промежуточные результаты GEM // Мир России. № 2. С.22–40.

Эдвинссон Л., Малоун М. (1999) Интеллектуальный капитал. Определение истинной стоимости компании // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология / Под. ред. В.Л. Иноземцева. М.: Academia. С. 429–447.

Blackburn R., Kovalainen A. (2008) Researching small firms and entrepreneurship: Past, present and future // International Journal of Management Reviews. P. 1–21.

Malone T.W., Laubacher J. (1998) The dawn of the e-lance economy // Harvard Business Review. V. 76. №. 5. P. 144–153.

# Концептуальные основы научной, технологической и инновационной политики

Б. Годэн\*



**За последние десятилетия разработан ряд концепций, на основе которых национальные правительства и Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) выстраивают научную политику. В чем состоит суть этих концепций и каковы их реальные цели? Автор отвечает на этот вопрос и анализирует процесс формирования научно-технологической и инновационной политики на примере ОЭСР.**

\* Годэн Бенуа — профессор, Национальный институт научных исследований (Канада). E-mail: benoit.godin@ucs.inrs.ca

В последние годы специалисты начали рассматривать политику как процесс аргументации [Majone, 1989; Stone, 1988, 1989; Fischer, Forester, 1993; Fisher, 2003]. Ушли в прошлое (по крайней мере, в работах ключевых авторов) подходы к анализу, в основу которых были положены рационализм в принятии решений и выборе инструментов их реализации, а также изучение стадий разработки политики (определение политического курса – формулирование стратегии – принятие – реализация – оценка результатов). Разработка политики, начиная от первого этапа осознания проблемы до заключительного — реализации мер, представляет собой концептуальный процесс.

Лица, ответственные за принятие решений, осмысляют проблемы сквозь призму концептуальных рамок, позволяющих структурировать политические действия. Согласно определению, предложенному в 1974 г. Э. Гофманом [Goffman, 1974, p. 10], рамочные структуры (ограничители) — это организационные принципы, «определяющие субъективное значение, придаваемое нами социальным явлениям», которые преобразуют фрагментарную информацию, делают ее структурированной и наполненной смыслом. В более поздней работе [Rein, Schon, 1993, p. 146] ограничители определяются как «порядок отбора и организации информации об окружающей реальности, ее интерпретации и осмысления», к тому же они «формируют ориентиры для познания, анализа, консультаций и активных действий»<sup>1</sup>.

В целом, функции ограничителей состоят в следующем: 1) проектирование ситуации, 2) идентификация ее проблемных сторон и 3) предложение адекватных направлений действий. Они задают концептуальную согласованность, основу формирования взглядов и порядок сбора и анализа данных [Rein, Schon, 1993, p. 153]<sup>2</sup>. Для целей нашей статьи определим концептуальную основу как нарратив — тезис, служащий организационным принципом осмысления социально-экономической ситуации и предоставляющий ответы на ряд вопросов аналитического и политического характера. В идеале концептуальные рамки:

- определяют проблему, ее источники и связанные с ней факторы;
- раскрывают механизмы перемен;
- предлагают факты, обычно в виде статистики и индикаторов;
- формулируют описательный тезис для объяснения ситуации;
- рекомендуют политический курс и направления действий.

Рамки политики часто строятся в виде нарративов либо сюжетов, обеспечивающих смысловое наполнение ситуации [Kaplan, 1986]. Это присуще не только политике. Субъективные трактовки (нарративы) используются повсеместно. Это неотъемлемая часть исторической науки, где уже давно ведутся дискуссии о роли нарративов в развитии дисциплины [White,

1973; Ricoeur, 1983]. Нарративы, как отмечается в исследовании Э. Гофмана, имеют местов повседневной жизни, а также в научной сфере: взять хотя бы теории происхождения Вселенной [Hawking, 1988; Kragh, 1996], жизни и человека [Bowler, 1984, 1989]. Нарративами изобилует экономическая теория [McCloskey, 1990], равно как и социология. Последнюю, например, можно рассматривать как дисциплину, состоящую из нарративов, описывающих современность [Wagner, 1994]. Наконец, нарративное описание присуще и сфере технологий. В работах Д. Ная [Nye, 1997, 2003] отражен процесс адаптации Америки XIX в. к технологиям, позволивший сформировать самодостаточное общество<sup>3</sup>. М. Хард и Э. Джемисон исследовали приспособляемость интеллектуалов к технологиям в XX столетии в виде курсов о модернизме [Hard, Jamison, 1998].

## Развитие рамочных концепций

История научной политики насчитывает около 60 лет. Первые упоминания о ней можно найти в работах В. Буша и последовавших за ними публикациях Совета по научным исследованиям при Президенте США [Bush, 1945; PSRB, 1947]. Затем к исследованиям подобного рода присоединилась ОЭСР, начав публикацию политических документов, оказавших колоссальное влияние на страны-члены<sup>4</sup>. Стратегии, предложенные в последующие годы, как на национальном, так и на международном уровнях, опирались на концептуальные рамки, обеспечивающие логическое обоснование действий.

На протяжении XX столетия в процессе научных, технологических и инновационных исследований были разработаны, как минимум, восемь концептуальных рамок, которые используются для формирования политики. Они классифицируются по трем поколениям (рис. 1). Первая концепция, предложенная в 1920–1930-х гг. американским социологом Уильямом Ф. Огберном, касалась культурных лагов [Godin, 2009a]. Согласно Огберну, в обществе наблюдается показа-



<sup>1</sup> См. также [Rein, Schon, 1991].

<sup>2</sup> Ф. Фишер выделяет следующие три шага: формулирование проблемной ситуации; определение политических мер; прогнозирование результатов. См. [Fischer, 2003, p. 168].

<sup>3</sup> См. также [Kasson, 1977].

<sup>4</sup> Одним из первых важнейших документов стала публикация [OECD, 1963].

тельный рост количества изобретений, тем не менее, многие из них не внедряются. Это обусловлено значительными лагами между материальной и адаптивной культурами. Их преодоление требует от общества соответствующего приспособления. Оно должно обновлять то, что Отгерн назвал социальными изобретениями или механизмами, способствующими росту преимуществ технологий. В нем также существует потребность в прогнозировании и планировании социальных эффектов этих технологий.

Концепция культурных лагов имела огромное влияние. Она легла в основу двух главных политических документов США, первый из которых — «Recent Social Trends» (1933) — был посвящен социальным индикаторам, второй — «Technology and National Policies» (1937) — технологическому прогнозированию. На ней базировались и дискуссии о технологической безработице в 1930-х гг. Наконец, теория лагов стала частью целой серии концепций, рассматривающих инновации как последовательный процесс. Фактически, именно ей мы обязаны идеей «временных лагов» (промежутков времени между появлением изобретения и его коммерциализацией) и понятием технологического разрыва.

Наиболее известная из последовательных концепций — «линейная модель инноваций». Источник первого упоминания о ней неизвестен, поскольку его происхождение лишь недавно было документально подтверждено [Godin, 2006a, 2008a, 2009b]. Авторы, которые использовали, совершенствовали или критиковали модель в течение последних 50 лет, редко руководствовались первоисточником или цитировали его. Обычно эта концепция воспринималась как должное. По мнению некоторых экспертов, ее истоки восходят к работе В. Буша «Предел науки — бесконечность» [Bush, 1945]. Оппоненты данной модели попросту отрицают ее существование, но их доводы не следует воспринимать всерьез. Фактически, линейная модель существует и поделена на три составляющих соответственно трем группам исследователей, рассматривающим науку с аналитических позиций: бизнес-школы, экономисты и статистики.

Практически никто, включая чиновников, не использовал эту концепцию. В ее основе лежит достаточно простой сюжет, согласно которому инновация развивается в линейной последовательности: фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки. С одной стороны, модель вполне тривиальна в том плане, что нельзя распространить знание, которое не было создано. Проблема заключается в том, что академическое лобби успешно закрепило за собой монополию на создание знаний, а политиков убедили принять необходимое условие за достаточное — что инвестиции в фундаментальные исследования сами по себе приведут к появлению успешных практических приложений. Как бы то ни было, данная модель обеспечила аналитиков таксономией и классификацией

научных исследований; кроме того, она стала тем эталоном, с которым сопоставляются иные концепции.

Концепции культурных лагов и линейной модели инноваций произошли из академических кругов. Следующее поколение концепций обязано своим появлением правительствам и международным организациям, особенно ОЭСР. Последняя — влиятельный «мозговой центр» для стран-членов. Она является не лоббистской структурой, стремящейся влиять на массы и отстаивать маргинальные идеи и идеологии [Abelson, 2002], а исследовательской лабораторией, которая формирует концепции для национальных органов, обеспечивающие более полное понимание вопросов научной, технологической и инновационной политики. Другими организациями, выступавшими в роли «мозговых центров» за недолгую историю научной, технологической и инновационной политики, являлись также Национальное бюро экономических исследований (NBER), американская корпорация RAND и британский Центр исследований научной политики (SPRU). ОЭСР сыграла особую роль в качестве источника идей для национальных правительств. Как

и большинство экспертных лабораторий и гуру менеджмента, она упрощает политический анализ, используя метафоры и образы [Stone, 1996], но, будучи международной организацией, обеспечивает немедленную (хотя иногда относительную) легитимность дискурсам и концепциям, отчасти

**Академическое лобби успешно закрепило за собой монополию на создание знаний, а политиков убедили принять необходимое условие за достаточное — что инвестиции в фундаментальные исследования сами по себе приведут к появлению успешных практических приложений**

потому, что страны-члены сами определяют ее повестку дня. В этом смысле концепции ОЭСР являются свидетельством национальных приоритетов и стратегий.

С самого начала научная политика определялась согласно ожидаемым от науки результатам. Поскольку наука приносит пользу, ее следует развивать, при этом возникает необходимость в управлении наукой, а управление требует информационного обеспечения. С этой целью ОЭСР разработала методологическое руководство для национальных статистиков — Руководство Фраскати (1962 г.), ориентированное на проведение и стандартизацию обследований в области исследований и разработок (ИиР) [Godin, 2008b]. В документе было предложено статистическое решение — рамка — для трех актуальных вопросов политики: ресурсы науки, баланс между приоритетами и выбором, эффективность исследований.

Один из основных статистических индикаторов, предлагаемых Руководством, — объем «национального исследовательского бюджета», или валовые внутренние затраты на ИиР. Статистика преследовала две цели. Первая — контроль государственных расходов на науку, рост которых, по мнению ряда бюджетных ведомств, был слишком высок. Другая цель, более определенная, состояла в установлении ориентиров поддержки и развития науки, технологий и инноваций, и она использовалась органами политики. Это способствовало появлению коэффициента, отражающего соотношение между валовыми внутренними затра-

тами на ИиР и валовым внутренним продуктом. Этот показатель отражает интенсивность или усилия, принимаемые государством или промышленным сектором.

Из преимуществ, накапливаемых в результате научной, технологической и инновационной деятельности, в исследованиях ОЭСР пристальное внимание было уделено двум: экономическому росту (посредством производительности) и конкурентоспособности. Они способствовали возникновению двух концепций. Первая — концепция экономического роста — предполагает простой, и опять-таки линейный, ход развития событий: исследовательские работы ведут к экономическому росту и повышению производительности труда. Следовательно, чем больше инвестиций, тем динамичнее рост. Такой подход часто соответствует концепции «затраты–выпуск»: инвестиции – научные исследования – результаты (продукты) [Godin, 2007a]. Рассмотренная выше учетная структура точно укладывается в подобную семантику. Происхождение такой концепции можно проследить, изучая литературу о технологической безработице в 1930-х гг., в которой «технологические изменения» приравнивались к сдвигам в факторах производства (затраты) и измерялись посредством изменений в производительности (результаты). Эта формула сегодня известна как «производственная функция». Активно использовавшаяся экономистами в середине 1950-х гг. для изучения науки, технологий и инноваций и их взаимосвязи с экономикой, «экономическая» концепция предоставила правительственным органам функциональные концептуальные рамки. Это было обусловлено тем, что концепция идеально согласовывалась с политическими дискуссиями того времени по поводу эффективности научной системы.

Как показано на рис. 2, вопрос оценки продуктивности науки, изначально поднятый самими учеными, имеет долгую историю [Godin, 2007b]. В XIX в. британский статистик Фрэнсис Гэлтон, а за ним в XX в. американский психолог Джеймс Мак-Кин Кеттел, который был редактором журнала «Science» на протяжении

пятидесяти лет, начали вести статистику численности детей, происходивших из семей ученых, а также количества ученых в той или иной стране. Таким образом, продуктивность науки оценивалась по показателям воспроизводства научных кадров, но главным образом, по количеству опубликованных научных работ. Начиная с 1920–30-х гг. именно историки и психологи были первыми продуцентами данных о научной продуктивности, определенной подобным образом. Однако на практике такой подход был разработан национальными правительствами и их статистическими службами после Второй мировой войны. В итоге оценка продуктивности науки стала охватывать не только ученых и систему науки, но также ее эффекты для экономики, прежде всего экономической производительности.

Экономический рост и производительность труда изучались ОЭСР с первых лет существования научной политики. Тем не менее, широкое внимание они привлекли лишь в начале 1990-х гг. Последовали разработка пилотной программы «Технологии и экономика» (Technology and Economy Programme — TEP), а в 2000-х гг. — проекта «Рост» (Growth), в которых для объяснения экономического неравенства между странами-членами была использована четкая концепция — «новая экономика». Так, очевидными признаками новой экономики обладали США, что означало, в первую очередь, ее инновационность, более широкое и эффективное использование новых технологий, в частности информационных и коммуникационных (ИКТ) [Godin, 2004a].

Другим преимуществом экономического характера, исследованным в ОЭСР, стала конкурентоспособность промышленности [Godin, 2002]. Концепция исходила из того, что уровень развития науки и технологий стал мерой экономического лидерства стран. С учетом экономического роста и производительности труда, конкурентоспособность промышленности обсуждалась в ОЭСР с самого начала. Это выразилось в определяющем исследовании технологического неравенства между странами, особенно между европейскими государствами и Соединенными Штатами, опубликованном в конце 1960-х гг. Технологическое отставание послужило сигналом, что в экономиках европейских стран далеко не все благополучно. В ходе исследования была разработана методология ранжирования стран на основе многочисленных статистических показателей. В 1980-е гг. вопрос о конкурентоспособности промышленности дал старт концепции высоких технологий и оценке их роли в международной торговле [Godin, 2004b]. Высокие технологии стали рассматриваться как важнейший фактор, способствующий развитию международной торговли, как символ «передовой экономики». Была разработана система статистического измерения продуктивности стран на основе оценки технологического уровня их промышленности, затем она использовалась для анализа динамики позиций тех или иных государств в мировой торговле. В 1990-е гг. была разработана концепция глобализации, издано методическое руководство по оценке масштабов этого феномена. Глобализация стала рассматриваться как источник конкурентоспособности стран и отдельных компаний, обретая все более широкую популярность

Рис. 2. Развитие концепций продуктивности в сфере науки

**Продуктивность с точки зрения воспроизводства**

- ▶ **Основные авторы** — Ф. Гэлтон, Дж.М. Кеттел
- ▶ **Предмет исследования** — цивилизация, позднее — прогресс науки
- ▶ **Статистика** — великие люди; представители науки

**Продуктивность с точки зрения результата**

- ▶ **Основные авторы** — организации (и их консультанты, например, К. Фримэн)
- ▶ **Предмет исследования** — эффективность
- ▶ **Статистика** — затраты на ИиР

**Продуктивность с точки зрения эффекта для смежных сфер**

- ▶ **Основные авторы** — экономисты (Д. Уайнтрауб, Р. Солоу)
- ▶ **Предмет исследования** — экономический рост
- ▶ **Статистика** — производительность

в области научной, технологической и инновационной политики.

Перейдем к третьему поколению концептуальных основ. Оно сформировалось в результате взаимодействия между учеными, правительствами и международными организациями. В сотрудничестве с привлеченными экономистами-консультантами ОЭСР разработала новые политические концепции. Последние рассматривались, главным образом, в качестве альтернативы линейной модели. Одной из первых таких концепций стало понятие национальной инновационной системы (НИС) [Godin, 2009d, 2009e]. Оно исходит из того, что конечной целью научной системы является создание инноваций и что она является частью более крупной системы, охватывающей такие секторы, как правительство, сфера образования и промышленность, а также внешняя среда. Другими словами, исследования и инновации исходят не только из университетского сектора. В концепции делается акцент на взаимосвязях между элементами системы, являющихся основой ее эффективности.

Большинство авторов сходятся во мнении, что истоки концепции НИС заложены в работах К. Фримэна, Р. Нельсона и Б.-А. Лундвалля. Но в действительности системный подход к научной политике обязан своим существованием скорее ОЭСР и ее самым ранним публикациям, начиная с 1960-х гг., хотя эта организация не использовала сам термин «национальная инновационная система»<sup>5</sup>. С момента создания ОЭСР ее политика была направлена на усиление связей между компонентами научной системы на пяти уровнях: между секторами экономики (например, университетами и промышленностью), типами исследований (фундаментальными и прикладными), правительственными ведомствами, странами, а также исследовательской системой и экономической средой. Само Руководство Фраскати было ориентировано на системный подход. Как упоминалось выше, агрегированные расходы на ИиР всех секторов, образующих научную систему, сведены в нем в показатель валовых внутренних затрат на исследования и разработки (GERD), кроме того предложена матрица для измерения потоков средств между секторами (источниками финансирования и исполнителями ИиР).

В 1990-е гг. ОЭСР запустила программу исследований национальных инновационных систем, одним из руководителей которой стал Б.-А. Лундвалль. Многие из опубликованных исследований выдержаны в духе раннего системного подхода. Конечно, расширился круг изученных источников инноваций и типов связей, была переосмыслена роль национальных правительств. Тем не менее, промышленный сектор и фирмы по-прежнему занимали центральное место в инновационной системе. К тому времени символом этой концепции в ОЭСР стало Руководство Осло по измерению инноваций.

Другая новая концепция связана с экономикой и обществом, основанными на знаниях [Godin, 2008c, 2009f]. Истоки концепции экономики знаний восходят к работам экономиста Фрица Махлупа, опубликован-

ной в начале 1960-х гг., второе рождение она получила в ОЭСР в 1990-х гг. в качестве альтернативы или конкурента концепции НИС. Последняя, по мнению многих специалистов, считалась более или менее актуальной для политиков. К разработке нового подхода ОЭСР привлекла французского экономиста Доминика Форе. Идея «экономики знаний» предполагает, что общество и экономика все больше опираются на знания, следовательно, необходимо их развивать во всех формах: материальные и нематериальные, формализованные и воплощенные в навыках людей. В рамках концепции рассматриваются и оцениваются три основных аспекта экономики знаний, а именно — их производство, распространение и использование.

На самом деле понятие «знания» весьма расплывчато, и указанные три аспекта с трудом поддаются количественной оценке. Чаще всего эту концепцию используют как «зонтичную», синтезируя вопросы политики и собирая имеющиеся статистические данные по науке, технологиям и инновациям под новой вывеской. Простой взгляд на статистику, обеспечивающую количественную оценку концепции, свидетельствует: существующие статистические данные просто переключали в новые категории.

Последняя концепция третьего поколения относится к информационной экономике или информационному обществу [Godin, 2008c]. Информационная экономика — одно из ключевых понятий, разработанных в 1960–1970-е гг. для объяснения структурных сдвигов в современной экономике. Оно дало толчок развитию многочисленных теорий об обществе, концептуальных основ политики, а также методов статистических измерений. Содержание концепции исходит из того, что информация и связанные с ней ИКТ являются основной движущей силой экономического роста.

Подобная сосредоточенность на информации имеет длительную историю. Рост числа научных публикаций и управление ими стало первым шагом на пути к построению концепции информационной экономики. Постепенно концепция эволюционировала в сторону рассмотрения информации вначале как знаний, затем как товара или производственной деятельности, и наконец — как технологии (рис. 3).

С точки зрения категории «знание», информация — сложное понятие. Так, ОЭСР потребовалось три десятилетия для разработки методического руководства по измерению информационной экономики. В конечном итоге, оказали помощь политические факторы: во-первых, внутренняя политика, направленная на измерение показателей информационного общества, способствовала повышению собственной значимости в рамках ОЭСР; во-вторых, мнения министров, высказываемые при встречах на высшем уровне и на конференциях. Таким образом, представляется, что возникновение политического вопроса часто приводит к необходимости его количественной оценки. Измерение, в свою очередь, способствует воплощению концепций и повестки дня в определенной форме.

Концепция информационной экономики опирается на иные основания. Фактически, политический

<sup>5</sup> Историю вопроса можно проследить и в более отдаленной ретроспективе, начиная со времен Первой мировой войны (см. [Godin, 2009b]).

Рис. 3. Эволюция концепций информации

### Информация как знания

- ▶ **Основные авторы** — Дж.Д. Бернал, Д. Прайс
- ▶ **Предмет исследования** — информационный взрыв
- ▶ **Ограниченное определение** — научно-техническая информация
- ▶ **Статистика** — документирование

### Информация как товар

- ▶ **Основные авторы** — Ф. Махлуп, М. Порат
- ▶ **Предмет исследования** — структурные изменения
- ▶ **Широкое определение** — информационные товары и услуги (секторы экономики)
- ▶ **Статистика** — учет

### Информация как технология

- ▶ **Основные авторы** — К. Фримэн, Й. Майлс
- ▶ **Предмет исследования** — технологическая революция
- ▶ **Ограниченное определение** — (информационно-коммуникационные) технологии
- ▶ **Статистика** — приложения и их использование

дискурс ОЭСР базируется на ряде концепций, которые дополняют друг друга. Одна такая группа состоит из концепций третьего поколения: информационной экономики, экономики знаний и новой экономики. Другая группа включает концепции второго поколения: учет (оценку хозяйственной деятельности), экономический рост, производительность труда и конкурентоспособность промышленности, основанные на семантике «затраты–выпуск». Следующее — третье — поколение концепций строится на основе второго, придавая всему дискурсу преемственность и согласованное обоснование. Здесь часто оказываются полезными метафоры. Метафора имеет важные организационные свойства: директивность и нормативность в том плане, что она порождает видение, объединяя элементы реальности благодаря своей текучести и гибкости (полисемии). Метафора одновременно конструктивна (по смыслу) и продуктивна (по действию). Иными словами, она эффективна как с интеллектуальной, так и социальной точек зрения, поэтому метафора характерна для множества различных мировоззрений. Это — роль, исполняемая информационной экономикой. ИКТ присутствуют повсеместно, что объясняет и экономику знаний, и глобализацию, и новую экономику, и, конечно, информационную экономику: все они представляют сеть взаимосвязанных понятий и концепций, которые таким образом подпитывают друг друга.

### Концепции как нарративы

Можно предположить, что концептуальные рамки в научной, технологической и инновационной политике построены, как правило, в форме сюжета или нарратива<sup>6</sup>. Нарратив придает смысл науке, технологиям

и инновациям, а также политическим действиям, что позволяет включить науку, технологии и инновации в политическую повестку дня. Типичный нарратив выглядит следующим образом:

0. Предпосылка: наука, технология и инновации приносят пользу индивиду и обществу в целом.
1. В обществе происходит нечто новое (ПЕРЕМЕНА), что существенно отличается от прошлого.
2. Назовем эту переменную... (НОВОЕ ПОНЯТИЕ).
3. Новое явление или событие будет иметь большой эффект, вознаграждение / возврат.
4. Давайте собирать СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ в качестве доказательств.
5. Необходимо разработать политику.
6. Представим себе КОНЦЕПТУАЛЬНУЮ ОСНОВУ для этого направления.

Рассмотрим каждый шаг подробнее. В основе любой концепции заложены определяющие предпосылки и исходные положения о пользе науки, технологий и инноваций для индивида и всего общества. Этот тезис никогда не противоречил ни одному формальному нарративу. Например, вряд ли кто-либо решился бы разработать концепцию, выступающую против новых технологий, учитывающую лишь негативные последствия их внедрения и предлагающую от них избавиться. Новые научные направления и технологии должны быть поставлены под контроль, но не устранены. По наблюдению американского социолога Уильяма Ф. Огберна, «контроль над изобретением... обычно интерпретируется как способ его продвижения, но не отрицания» [Ogburn, Nimkoff, 1940, p. 916].

Нарратив, касающийся науки, технологий и инноваций, начинается с предположения о новом явлении или тенденции, имеющих место в экономике, которые несут значительные перемены, резко контрастирующие с тем, что было раньше. Конечно, обычно подразумевается преемственность, при этом выдвигаются «квалификационные аргументы» типа: «имеет место новая ситуация, но она отличается только с точки зрения масштаба или формы», «перемены происходят, но это лишь вопрос интенсивности или ускорения темпов»<sup>7</sup>. Нарратив в целом предполагает, что трудно провести границу между современной и прошлой эпохами. Но эта его особенность, или оговорка, быстро забывается. Действительно, новизна в меньшей степени отражает изменения в обществе и экономике, чем изменения в интересах лиц, принимающих решения, и политиков. Как бы то ни было, царит дихотомия: будущее будет отличаться от прошлого. Центральное место занимают перемены: их природа, масштабы, скорость распространения.

Это именно то, что характеризует концепцию экономики, основанной на знаниях. По определению ОЭСР, знания, их производство, распространение и использование — неотъемлемый показатель современного общества. Хотя знания присутствовали всегда и были важны для экономики и общества и в прошлом, сегодня их роль значительнее, чем когда-либо: «несмо-

<sup>6</sup> «Нарратив» здесь используется как термин, включающий один из следующих компонентов, которые в литературной критике могут различаться: утверждение, замысел, сюжет, рассказ.

<sup>7</sup> Этот риторический ход подобен «ограничительному аргументу», подробнее см. [Godin, 2005].

тря на то, что знания всегда занимали центральное место в экономическом развитии, в настоящее время подчеркивается тот факт, что экономика сильно зависит от производства, распространения и использования знаний» [Blumer, 1930]<sup>8</sup>. Каким образом организация может сформировать подобное видение? При помощи расширенной концепции «знания», охватывающей аспекты, которые ранее отделялись либо не учитывались в анализе — ИиР, нематериальные активы, обучение, — с их измерением и агрегированием данных. Задача данной концепции — привлечь внимание как можно большего числа политиков и экспертов из научной, технологической и инновационной областей.

Присваивание терминов и классификация — центральные функции концептуальных подходов. Они предлагают ярлыки, такие как «экономика, основанная на знаниях», которые легко запомнить. Г. Блумер отмечал несколько десятилетий назад, что, будучи слоганами, ярлыки зачастую «остаются лишь маркировками, не приносящими никакой дополнительной ценности» [Blumer, 1930]. Как бы то ни было, они привлекают внимание многих людей, что помогает им воспроизводиться или распространяться. Подобную роль играют наименования или термины, присвоенные таким концепциям, как «экономика знаний» или «информационное общество». Аналогична ей роль концепций вроде сетей, кластеров, социального капитала, технологических систем и их производных<sup>9</sup>, а также многих других, например «тройной спирали» (triple-helix) и «производства новых знаний (режим I / режим 2)»<sup>10</sup>.

Концепция «национальной инновационной системы» — свежий пример присваивания ярлыков. Как упоминалось выше, системный подход всегда отличал деятельность ОЭСР в сфере науки, технологий и инноваций, начиная с 1960-х гг. Затем, в начале 1990-х гг. ярлык стал применяться в концепции «национальной инновационной системы» — и была разработана исследовательская программа. Безусловно, как уже отмечалось, имеются различия между ранним системным подходом и современным. Тем не менее, концепция «национальной инновационной системы» привнесла четкую структуру в область научной, технической и инновационной политики, поставив компании во главу угла, тогда как более ранние концепции отводили центральное место правительствам и политике. Только историческая близорукость, возможно, заставляет кого-то полагать, что данная концепция нова.

Аналогичный риторический ход (переименование известного явления в политических целях) был применен к концепции «высоких технологий» [Godin, 2008d]. В середине 1980-х гг. этот термин стал использоваться

наряду с понятиями «наукоемкости» или «технологической интенсивности» либо вместо них. В содержании концепции с точки зрения статистики пока ничего не изменилось, но теперь ей присвоена престижная вывеска. Торговля технологиями сегодня обрела стратегическую важность в экономическом и политическом контексте эпохи: международная торговля в наукоемких и технологичных секторах растет более быстрыми темпами, чем в других отраслях промышленности, что оказало влияние на сюжет и на цифры, и работа этих секторов стала рассматриваться как важное политическое условие экономического прогресса. Определение «высокотехнологичный» стало не только ярлыком для указанных секторов, но и наиболее известным и широко используемым понятием в области научной, технологической и инновационной политики.

Будучи нарративами, концепции исходят из того, что новое явление или событие принесет большую отдачу, укрепит позиции лидеров. Они также предполагают, что бездействие чревато негативными последствиями. Кризис уже на горизонте! Как правило, нарратив выражается либо в виде рекламных трюков, гипербол или утопий и подразумевает возможность получения сверхприбылей либо рассматривается в преувеличенном масштабе, проявляющемся в метафорах на заболевания, провалы и упадок из-за дефицита инвестиций в науку, технологии и инновации, что ставит под угрозу экономические результаты.

Следующий элемент нарратива — статистика. Коротко говоря, нарратив указывает на необходимость более углубленного изучения перемен с целью извлечения из них максимума преимуществ. Для этого требуются дополнительные исследования, в частности, по статистике. В случае концепций статистика помогает укрепить их качественное описание. Каким образом здесь работает нарратив? Итогом многолетних усилий ОЭСР стала трехэтапная «формула», и концепция экономического роста и производительности служит наилучшим доказательством при обосновании стратегии. Во-первых, организация обращается к академическим работам и обобщает их выводы, которые обычно касаются отдельных национальных экономик и должны рассматриваться в сопоставлении с другими странами. Во-вторых, ОЭСР составляет международные статистические стандарты, зачастую на основе американского опыта (известно, что многие концепции, регулярно используемые в ОЭСР, такие как «глобализация» и «новая экономика», предлагаются представителями делегации США). Международная стандартизация статистических измерений — основная специализация

**Торговля технологиями обрела стратегическую важность: международная торговля в высокотехнологичных секторах растет быстрее, чем в других отраслях промышленности. Работа этих секторов стала рассматриваться как важное условие экономического прогресса**

<sup>8</sup> О неоднозначности подобной концепции см.: [Gallie, 1956].

<sup>9</sup> Технологический режим, технологические ориентиры, технологические или техноэкономические парадигмы, техноэкономические сети.

<sup>10</sup> Подробнее о ярлыках см.: [Beniger, 1986]. О критическом анализе академических концепций см.: [Godin, 1998, p. 465–483; Shinn, 2002, p. 599–614; Miettinen, 2002]. Некоторые ярлыки, вроде «постмодернистской науки», «стратегической науки» или «совместных исследований» не получили столь широкого распространения, как ряд упомянутых в данной статье. См. соответственно: [Funtowicz, Ravetz, 1999, p. 641–646; Rip, 2002, p. 123–131; Callon, 1999, p. 81–94]. Эти три примера приведены и в работе [Freeman, Soete, 2007, p. 11].

ОЭСР. Организация, как правило, опирается на теоретические модели, которые она затем стандартизирует, схематизирует, обобщает и распространяет. Пример тому — методические руководства ОЭСР, которые служат стандартами для национальных служб статистики стран-членов. Сбор информации по странам и включение ее в международную повестку дня — главная задача ОЭСР.

В качестве третьего шага, ОЭСР занимается выявлением лучших практик и исполнителей, применяя различные индикаторы, рейтинги и сопоставления [Godin, 2003a, p. 679–791]. Стремление стать лидером или чувство гордости от завоеванного первенства — вот что стимулирует развитие статистических измерений и сопоставлений. Результаты, среди прочего, публикуются в статистических бюллетенях ОЭСР (scoreboards).

Другие инструменты, используемые в качестве доказательств в описательной части концепций — визуальные средства отображения: боксы, таблицы, схемы, графики и т. п. Их необходимость обусловлена тем, что сами цифры не отражают или не в состоянии отразить картину наиболее полно, как это было в одной из первых публикаций ОЭСР, посвященных технологическим разрывам, или в более поздних работах о новой экономике, глобализации или экономике знаний. В последнем случае, ОЭСР смогла измерить лишь часть явления — производство знаний, но не их распространение и использование (за исключением ИКТ) — из-за отсутствия необходимых данных.

Аналогичным образом, ОЭСР испытала трудности, «доказывая» формирование новой экономики в других странах: «Примерно лет через десять, возможно, станет легче оценить, например, эффект для экономического роста, оказываемый ИКТ и иными новыми технологиями и изменениями в организации фирмы» [OECD, 2001, p. 119]. Но в то время такая оценка была невозможна. Тем не менее ОЭСР пришла к выводу, что для трансформации национальной экономики по модели «новой экономики» требуется развивать научно-техническую и инновационную политику.

Визуальные средства в целом подтверждают серьезность и эмпиризм деятельности ОЭСР, несмотря на ограниченность собранных данных. Иллюстрации в печатных публикациях ОЭСР порой занимают больше места, чем основной текст, как это было в случае с проектом по экономическому росту и производительности (новой экономике). В связи с этим уместно вспомнить, что еще в 1919 г. американский экономист У.К. Митчелл предложил представлять политикам нарративы, подкрепленные статистикой, следующим образом: «Составив количественную оценку важнейших элементов задачи, стоящей перед чиновником, представьте информацию в сжатой форме, проиллюстрируйте таблицы одной-двумя диаграммами, сшейте в красивый переплет... Данные должны быть достаточно простыми для пересылки

по телеграфу и оперативной компиляции в итоговый доклад» [Mitchell, 1919].

Помимо визуальных средств, в условиях ограниченности статистических данных важным приемом является применение «черных ящиков». Это можно обеспечить, используя сноски, приложения или отдельные руководства (например, так называемые метаданные), в которых оговариваются ограничения, но при этом они не влияют на основной текст и содержащиеся в нем выводы. Часто используется и «лимитационная оговорка» (в форме «данные являются неполными, но это не влияет на результаты»).

Завершая этот раздел, подчеркнем один из главных факторов, определяющих успех официальной статистики, — ее регулярность. Индивидуальные исследователи редко обладают ресурсами для проведения ежегодных обследований, позволяющих оценивать тренды. Они, конечно, вносят свой вклад на начальном этапе, генерируя новую статистику и методологию. Но они не имеют ресурсов для проведения собственных обследований, и многие из них быстро меняют объект исследования либо становятся простыми пользователями статистики, собранной другими. Только правительства и их статистические службы располагают достаточными ресурсами для проведения ежегодных обследований и подготовки регулярных статистических данных. Это дает им относительную монополию и позволяет диктовать собственное представление о науке.

## Процедура ОЭСР

Нарратив обычно подытоживается политическими рекомендациями. Чтобы воспользоваться новым контекстом, определяется ряд политических целей, препятствий и условий, предлагаются целевые ориентиры. Чаще всего политические рекомендации выражаются в списке традиционных установок, повторяющихся из года в год, таких как увеличение доли промышленности в общенациональных затратах на ИиР, повышение значимости исследований в государственном секторе, необходимость структурной перестройки (путем внедрения новых технологий), развития свободного рынка. К ним в очередной периодической публикации или обзоре ОЭСР добавляет что-то новое, как правило, относящееся к инновационной технологии или общественной проблеме. Долгое время наиболее популярными и традиционными формулировками политики считались магические соотношения, как, например, доля валовых внутренних затрат на ИиР в ВВП в размере 3%, предложенная в начале 1960-х гг., или соотношение затрат на фундаментальные и прикладные исследования в пропорции 10–20%, впервые сформулированное французским статистиком Кондорсе [Godin, 2008a, 2003b].

Разработка концепций в ОЭСР начинается с представления рабочих предложений Секретариатом (в сотрудничестве с комитетами, составленными из национальных делегатов) либо министрами (часто под

**В отличие от индивидуальных исследователей, правительства и их статистические службы располагают достаточными ресурсами для регулярной подготовки статистических данных, что позволяет им распространять собственные представления о науке**

влиянием той или иной страны). Затем Секретариат проводит исследования, результаты которых докладываются на министерском совещании. Как правило, по рекомендациям самих чиновников ОЭСР министры запрашивают проведение углубленных работ. Так проекты расширяются, базируясь на предыдущих. В целях реализации своей функции экспертного центра ОЭСР осуществляет следующие виды деятельности:

- организацию конференций и семинаров для обсуждения вопросов политики;
- создание специальных комитетов и рабочих групп, состоящих из национальных делегатов;
- привлечение к проводимым работам представителей стран-членов;
- приглашение или наем национальных чиновников и ученых для работы в организации.

Деятельность ОЭСР мотивируется рядом факторов, два из которых заслуживают упоминания. Тесно связанная с политическим процессом, ОЭСР регулярно обеспечивает министров необходимой информацией для обсуждения. Наиболее простой способ сделать это — трансформировать готовые академические установки в ключевые слова-слоганы, а затем в «синтетические, привлекательные и легко понимаемые» нарративы [OECD, 1998, 3], способные привлечь внимание политиков. «Ударные слова» и слоганы способствуют продаже идей: они короткие, простые, их легко запомнить.

Второй фактор, объясняющий стратегию ОЭСР, — процесс публикации, а точнее, гонка в стремлении быстрее обнародовать материалы. Будучи мозговым центром, ОЭСР публикует доклады с периодичностью 1–2 раза в год или раз в два года, в том числе предназначенные для министерских конференций, сроки проведения которых очень жесткие. Публикации стимулируют политику: для каждой конференции требуются новые темы, это касается и регулярных изданий по индикаторам и политике в сфере науки, технологий и промышленности. Таким образом, зонтичные концепции вроде «экономики знаний» служат хорошей основой для подготовки публикаций. Они синтезируют информацию о том, что уже сделано, вытекающую из повседневной работы, проводимой в других контекстах, и, прежде всего, о том, что является модным, зачастую за счет оригинальных разработок.

Ученые регулярно участвуют в подобных мероприятиях. Их консультируют или приглашают к участию в различных форумах ОЭСР для «просвещения» бюрократов и обмена идеями, как это делали исследователи из SPRU в 1970–80-х гг. Они также привлекаются в качестве заместителей директоров, как например, Д. Форе в рамках разработки концепции «экономики, основанной на знаниях», или Б. Лундвалль — концепции «национальной инновационной системы». В конечном итоге, ученые становятся их соавторами. Многие из них используют в своих работах одни и те же термины и определения, и лишь некоторые развивают фундаментальную критику концепций.

## Заключение

Интересный способ формулирования концепций — представление их в качестве парадигм, подобно парадигмам Томаса Куна в науке. Концепция эвристична и служит в качестве механизма фокусировки при анализе проблем, а также удобного средства для их обсуждения. Это именно то, для чего предназначены концептуальные основы политики. Однако если их сравнить, хотя бы в некоторой степени, с парадигмами Куна, то следует признать, что за последние шестьдесят лет революции или смены парадигмы не произошло. Безусловно, нарративы постепенно изменялись, что подтверждается возникновением новых концептуальных рамок. Но парадигма не менялась, а лишь нарастала экономическая одержимость<sup>11</sup>, проявленная в разных формах. Официальная статистика, развивавшаяся на протяжении долгого времени для поддержки концептуальных основ, — наглядное тому подтверждение [Godin, 2006d, 2008f; Годэн, 2009]. Большинство из них связано с экономическими аспектами науки, технологий и инновационной деятельности.

Авторы часто делят эволюцию научной политики на два периода. Первый — политика для науки — был связан с поиском денежных средств ради самой науки. По мнению многих исследователей, это был золотой век финансирования университетов. Второй период — наука для политики, который мы переживаем сейчас, — тот, где исследования спонсируются преимущественно для достижения политических и социально-экономических целей<sup>12</sup>.

Подобное противопоставление не похоже на недавнюю концепцию, сформулированную М. Гиббонсом и его коллегами применительно к новому производству знаний, где режим 2 (после 1945 г.) определяется с характеристиками, противоположными режиму 1 (до 1945 г.) [Godin, 1998]. В действительности положение дел совершенно иное: никогда не существовало периода «политика для науки», как утверждают многие авторы, а была лишь «наука для политики», призывающая все слои общества внести свой вклад в технологические инновации. Научная политика всегда связывалась с применением науки для целей общества и с самого начала, явно или скрыто, была построена на основе учета, анализа экономического роста, производительности и конкурентоспособности.

Из многих возможных эффектов научно-технической и инновационной деятельности, с одним исключением в начале 1970-х гг. [OECD, 1971], экономические эффекты составляют ядро нарративов и концепций в области науки, технологий и инноваций для национальных правительств и ОЭСР. Первая концептуальная основа, разработанная Отберном, рассматривала многочисленные социальные эффекты науки: прежде всего, для экономики, но также для культуры, здравоохранения, семьи, политики и т. д. У данного подхода практически не оказалось сторонников. Между тем большинство последующих концепций оказались сосредоточены на экономике и стали доктриной как для правительств многих стран, так и для ОЭСР. ■

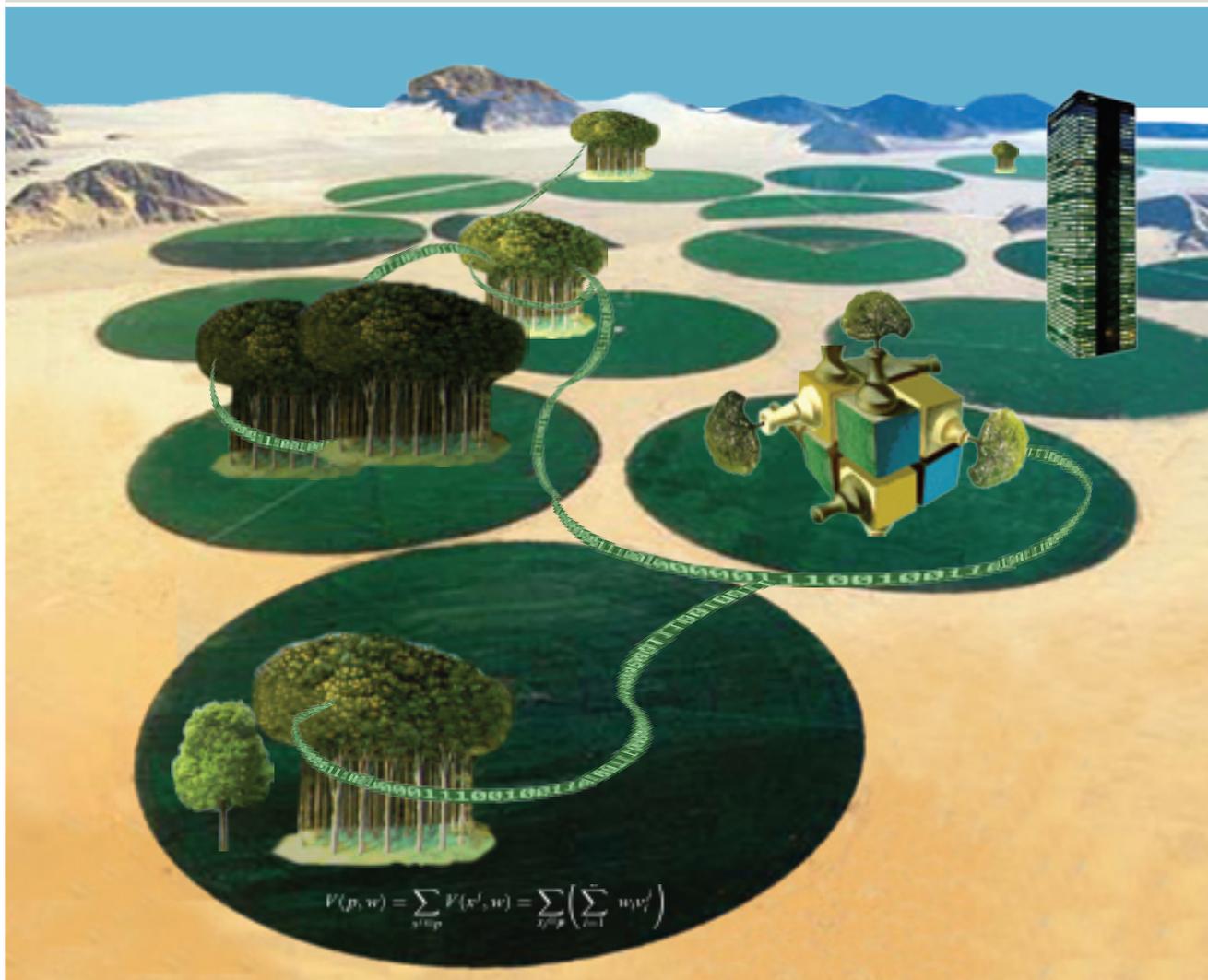
<sup>11</sup> Подробнее о том, почему основной вопрос научной политики — «сколько?», а не «для чего?» см.: [Sarewitz, 2007].

<sup>12</sup> См., например, т.н. доклады Пиганиоля [OECD, 1963, p.18] и Брукса [OECD, 1972, p.37], а также [Elzinga, Jamison, 1995].

- Годэн Б. (2009) Что такое наука? Развитие статистического определения: 1920–2000 // Форсайт. № 2. С. 48–60; № 3. С. 68–81.
- Abelson D. E. (2002) Do Think Tanks Matter? Assessing the Impact of Public Policy Institutes. Montreal: McGill-Queens.
- Beniger J. R. (1986) The Control Revolution: Technological and Economic Origins of the Information Society. Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- Blumer H. (1930) Science Without Concepts, reprinted in H. Blumer (1969) Symbolic Interactionism: Perspective and Method. Berkeley: University of California Press. P. 153–170.
- Bowler P.J. (1984) Evolution: the History of an Idea. Berkeley: University of California Press.
- Bowler P.J. (1989) The Invention of Progress: the Victorians and the Past. Oxford: Basil Blackwell.
- Bush V. (1945) Science: The Endless Frontier. North Stratford: Ayer Co. Publishers.
- Callon M. (1999) The Role of Lay People in the Production and Dissemination of Scientific Knowledge. 4 (1). P. 81–94.
- Elzinga A., Jamison A. (1995) Changing Policy Agenda in Science and Technology / Jasanoff S. et al. (eds.). Handbook of Science and Technology Studies. Thousand Oaks (Calif.): Sage. P. 572–597.
- Fischer F., Forester J. (eds.) (1993) The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning. Durham: Duke University Press.
- Fischer F. (2003) Reframing Public Policy: Discursive Politics and Deliberative Practices. Oxford: Oxford University Press.
- Foray D. (2004) The Economics of Knowledge. Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Freeman C., Soete L. (2007). Developing Science, Technology and Innovation Indicators: What We Can Learn from the Past. UNU-MERIT. Working Paper Series. Maastricht.
- Funtowicz S., Ravetz J. (1999) Post-Normal Science — an Insight Now Maturing // Futures. № 31(7). P. 641–646.
- Gallie W. B. (1956) Essentially Contested Concepts // Proceedings of the Aristotelian Society. P. 167–198.
- Godin B. (1998) Writing Performative History: The New «New Atlantis» // Social Studies of Science. № 28 (3). P. 465–483.
- Godin B. (2002) Technological Gaps: An Important Episode in the Construction of Science and Technology Statistics // Technology in Society. № 24. P. 387–413.
- Godin B. (2003a) The Emergence of Science and Technology Indicators: Why Did Governments Supplement Statistics with Indicators? // Research Policy. № 32 (4). P. 679–691.
- Godin B. (2003b) Measuring Science: Is There Basic Research Without Statistics? // Social Science Information. № 42 (1). P. 57–90.
- Godin B. (2004a) The New Economy: What the Concept Owes to the OECD // Research Policy. № 33. 2004. P. 679–690.
- Godin B. (2004b) The Obsession for Competitiveness and its Impact on Statistics: The Construction of High-Technology Indicators // Research Policy. № 33 (8), 2004. P. 1217–1229.
- Godin B. (2005) Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present. London: Routledge.
- Godin B. (2006a) The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework // Science, Technology, and Human Values. № 31 (6). P. 639–667.
- Godin B. (2006b) On the Origins of Bibliometrics // Scientometrics. № 68 (1). P. 109–133.
- Godin B. (2006c) The Knowledge-Based Economy: Conceptual Framework or Buzzword? // Journal of Technology Transfer. № 31 (1). P. 17–30.
- Godin B. (2006d) Research and Development: How the «D» got into R&D // Science and Public Policy. № 33 (1). P. 59–76.
- Godin B. (2007a) Science, Accounting and Statistics: the Input-Output Framework // Research Policy. № 36 (9). P. 1388–1403.
- Godin B. (2007b) From Eugenics to Scientometrics: Galton, Cattell and Men of Science // Social Studies of Science. № 37 (5). P. 691–728.
- Godin B. (2008a) In the Shadow of Schumpeter: W. Rupert Maclaurin and the Study of Technological Innovation // Minerva. № 46 (3). P. 343–360.
- Godin B. (2008b) The Making of Statistical Standards: OECD and the Frascati Manual, 1962–2002. Project on the History and Sociology of Statistics on Science // Technology and Innovation. Montreal: INRS.
- Godin B. (2008c) The Information Economy: the History of a Concept Through its Measurement, 1949–2005 // History and Technology. № 24 (3). P. 255–287.
- Godin B. (2008d) The Moral Economy of High Technology Indicators / Hirsch-Kreinsen H., Jacobson D. (eds.). Innovation in Low Tech Firms and Industries. Edward Elgar.
- Godin B. (2008e) The Culture of Numbers: The Origins and Development of Statistics on Science // Electronic Journal in Communication, Information and Innovation in Health (RECIS). № 2 (1). P. 7–18.
- Godin B. (2009a) The Invention of Innovation: William F. Ogburn and the Use of Invention. Project on the Intellectual History of Innovation. Montreal: INRS. Forthcoming.
- Godin B. (2009b) The Linear Model of Innovation (II): Maurice Holland and the Research Cycle. Project on the Intellectual History of Innovation, forthcoming.
- Godin B. (2009c) The Value of Science: Changing Conceptions of Scientific Productivity, 1869–1970 // Social Science Information, forthcoming.
- Godin B. (2009d) National Innovation System: The System Approach in Historical Perspective // Science, Technology and Human Values. № 34 (4), forthcoming.
- Godin B. (2009e) National Innovation System (II): Industrialists and the Origins of an Idea. Project on the Intellectual History of innovation. Montreal: INKS. Forthcoming.
- Godin B. (2009f) The Knowledge Economy: Fritz Machlup's Construction of a Synthetic Concept / Viale R. and Etkovitz H. (eds.). The Capitalization of Knowledge: A Triple Helix of University-Industry-Government. Edward Elgar.
- Goffman E. (1974) Frame Analysis: An Essay on the Organization of Experience. Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Hard M., Jamison A. (1998) Intellectual Appropriation of Technology: Discourses on Modernity. Cambridge (Mass.): MIT Press.
- Hawking S. (1988) A Brief History of Time: From the Big Bang to Black Holes. Toronto: Bantam Dell Pub Group.
- Kaplan T.J. (1986) The Narrative Structure of Policy Analysis // Journal of Policy Analysis and Management. № 5 (4). P. 761–778.
- Kasson J. F. (1977) Civilizing the Machine: Technology and Republican Values in America, 1776–1900. New York: Penguin.
- Kragh (1996) Cosmology and Controversy: the Historical Development of Two Theories of the Universe. Princeton: Princeton University Press.
- Majone G. (1989) Evidence, Argument, and Persuasion in the Policy Process. New Haven: Yale University Press.
- McCloskey D. N. (1990) If You're So Smart: The Narrative of Economic Expertise. Chicago: University of Chicago Press.
- Miettinen R. (2002) National Innovation System: Scientific Concept or Political Rhetoric? Helsinki: Edita.
- Mitchell W. C. (1919) Statistics and Government // Journal of the American Statistical Association. № 125. March. P. 223–235.
- Nye D. E. (1997) Narratives and Space: Technology and the Construction of American Culture. New York: Columbia University Press.
- Nye D. E. (2003) America as Second Creation: Technology and Narratives of New Beginnings. Cambridge (Mass.): MIT Press.
- OECD (1963) Science and the Policies of Government. Paris.
- OECD (1971) Science, Growth, and Society: A New Perspective. Paris.
- OECD (1972) Science, Growth and Society. Paris.
- OECD (1996) Science, Technology and Industry Outlook: Part V, Special Theme: The Knowledge-Based Economy. DSTI/IND/STP (96) 5.
- OECD (1998) Possible Meeting of the CSTP at Ministerial Level: Statistical Compendium. DSTI/EAS/STP/NESTI (98) 8.
- OECD (2001) Drivers of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship. Paris.
- Ogburn W. F., Nimkoff N. M. (1940) Sociology. Boston: Houghton Mifflin.
- President's Scientific Research Board (1947) Science and Public Policy. New York: Arno Press, 1980.
- Rein M., Schon D. (1991) Frame-Reflective Policy Discourse / Wagner P. et al. (eds.) // Social Sciences and Modern States. Cambridge: Cambridge University Press. P. 262–332.
- Rein M., Schon D. (1993) Reframing Policy Discourse / Fischer F., Forester J. (eds.). The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning. Durham: Duke University Press. P. 145–166.
- Ricoeur P. (1983) Temps et Récit: L'intrigue et l'ethnohistorique. Paris, Seuil.
- Rip A. (2002) Regional Innovation System and the Advent of Strategic Science // Journal of Technology Transfer. № 27 (1). P. 123–131.
- Sarewitz D. (2007) Does Science Policy Matter? // Issues in Science and Technology. Summer. P. 31–38.
- Shinn T. (2002) The Triple Helix and New Production of Knowledge: Prepackaged Thinking in Science and Technology // Social Studies of Science. № 32 (4). P. 599–614.
- Stehr N. (2005) Knowledge Politics. Boulder (London): Paradigm Publishers.
- Stone D. (1988) Policy Paradox: The Art of Political Decision Making, New York: Norton & Co.
- Stone D. (1989) Causal Stories and the Formation of Policy Agendas // Political Science Quarterly. № 104 (2). P. 281–300.
- Stone D. (1996) Second-Hand Dealers in Ideas / Stone D. (ed.). Capturing the Political Imagination: Think Tanks and the Policy Process. London: Frank Cross. P. 136–151.
- Wagner P. (1994) A Sociology of Modernity: Liberty and Discipline. London: Routledge.
- White H. (1973) Metahistory: the Historical Imagination in Nineteenth-Century Europe. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

# Разработка национальных приоритетов для технологической платформы лесного сектора

В. Бруммер\*, Т. Коннола\*\*, А. Сало\*\*\*



**Несмотря на растущее количество Форсайт-проектов международного уровня, при их проведении не учитывается фактор географической разобщенности участников. Она преодолевается при помощи «открытого» метода координации политики, который включает ряд инструментов, таких как программы сетевого сотрудничества ERA-NET и Европейские технологические платформы.**

**Один из последних финских Форсайт-проектов — подготовка Программы стратегических исследований для Технологической платформы лесного сектора — пример подобного механизма.**

\* Бруммер Вилле — сотрудник Лаборатории системного анализа Хельсинкского технологического университета (Финляндия). E-mail: ville.brummer@tkk.fi.

\*\* Коннола Тотти — сотрудник Института перспективных технологических исследований Объединенного исследовательского центра ЕС (Испания). E-mail: totti.konnola@ec.europa.eu.

\*\*\* Сало Ахти — сотрудник Лаборатории системного анализа Хельсинкского технологического университета (Финляндия). E-mail: ahti.salo@tkk.fi.

<sup>1</sup> Исследование проведено при поддержке Федерации лесной промышленности Финляндии и Финского агентства по финансированию технологий и инноваций (Tekes). Авторы выражают благодарность Ларсу Гэдда, Сату Хелинену, Маркку Лехтонену, Кари Люукко, Каарло Нисканену и Леене Паавилайнен за вклад в формирование Стратегической программы исследований Финляндии.

Исследования системного характера инноваций [Smith, 2000] и результативности инновационных систем [Edquist, 1997] способствовали появлению координационно-ориентированных подходов к управлению политикой [Metcalf, 1995; Könnölä et al., 2006]. Данный тренд сопровождался быстрым распространением политических инструментов, направленных на вовлечение максимально широкого круга заинтересованных сторон в совместную научно-технологическую деятельность. В широком смысле к подобным системным инструментам [Smits, Kuhlmann, 2004] относятся: конструктивная оценка технологий [Schot, Rip, 1997], стратегическое нишевое управление [Kemp et al., 1998], управление преобразованиями [Rotmans et al., 2001] и, безусловно, Форсайт [European Commission, 2002; Salo, Cuhls, 2003]. Он является наиболее комплексным среди перечисленных инструментов и способствует решению целого ряда задач, более глубокому пониманию системных процессов, усилению многостороннего сотрудничества и инновационной активности [Salo et al., 2004].

Несмотря на международное распространение Форсайт-процессов [Webster, 1999; Jewell, 2003], сравнительно мало внимания уделяется проблемам, обусловленным географической разобщенностью участников, многогранностью их профессионального опыта и интересов, что является серьезным препятствием для построения скоординированной общеевропейской политики. В подобных условиях сочетание Форсайт-исследований [Salo, Salmenkaita, 2002] с отдельными инструментами сотрудничества позволит правительственным организациям наладить процесс многостороннего диалога и взаимного обучения участников, стимулируя тем самым технологические и структурные сдвиги [Metcalf, 1995]. Отсутствие методологической поддержки для такой международной согласованности выглядит парадоксальным, учитывая растущую конкуренцию на глобальных рынках, где не только перед компаниями, но и перед локальными, региональными и национальными инновационными системами стоит задача формирования и применения международных стратегий развития [Carlsson, 2006].

На вызов интернационализации Европа отреагировала созданием Европейского исследовательского пространства [European Commission, 2003]. Подобной «европеизации» национальных систем научной, технологической и инновационной политики способствовал «открытый метод координации» (ОМК) — межправительственный механизм добровольного взаимодействия европейских систем инновационной политики [Prange, 2003; Pochet, 2005]. Впервые примененный на общеевропейском уровне в отношении обеспечения занятости и социальной политики [Pochet, 2005], ОМК опирается не на регулятивный контроль, а скорее на общий политический курс, бенчмаркинг и обмен передовым опытом. С точки зрения инновационной политики он предполагает создание новых сетей сотрудничества и форумов — механизмов, стимулирующих координацию и самоорганизацию заинтересованных сторон при формировании совместных стратегий научного и технологического развития. Подобные инструменты также практико-

вались в рамках программ «Комплексные проекты» (Integrated Projects), «Сети совершенства» (Networks of Excellence), ERA-NET, Европейских технологических платформ и Технологических инициатив. По их итогам Европейская комиссия разработала лишь общие рекомендации, избегая прямого вмешательства в совместную работу заинтересованных субъектов [European Commission, 2005]. Таким образом, несмотря на широкое применение координационных механизмов, их методологическая база, позволяющая планировать и осуществлять управленческую деятельность, оказалась неполной.

Значительные проблемы при согласовании действий связаны с кардинальной трансформацией национальных инновационных систем в «постнациональные» и сложностью получения стратегической информации, необходимой для принятия решений [Smits, Kuhlmann, 2004]. Форсайт может сыграть ключевую роль в преодолении подобных вызовов, например, если он будет использован как один из координационных механизмов, от которых зависит развитие Европейского исследовательского пространства на различных уровнях принятия решений. Именно в таком контексте мы оцениваем модульные Форсайт-процессы, необходимые для разработки приоритетов Финляндии в Программе стратегических исследований, являющейся частью Технологической платформы лесного сектора. Кроме того, мы рассмотрим дополнительные сферы применения данного методологического подхода и очертим возможности соответствующих Форсайт-процессов для управления «постнациональными» инструментами координации.

### **Задачи координации в «постнациональных» инновационных системах**

Уже в Пятой рамочной программе стратегический фокус Еврокомиссии был смещен от финансирования технологических разработок в сторону более комплексной инновационной политики, уделяющей значительное внимание вопросам координации [Kaiser, Prange, 2004]. На практике подобные попытки не всегда увенчивались успехом. Отчасти это происходило из-за фрагментации инновационной деятельности и рассредоточенности ресурсов. Известно, что более 80% исследований в ЕС финансируются за счет национальных источников [European Commission, 2004a]. В связи с этим, при применении общеевропейских инструментов сотрудничества следует учитывать специфику тех или иных национальных и региональных инновационных систем, которая определяется различными законодательными и бюджетными ограничениями и механизмами согласования деятельности в рамках различных институциональных структур [Lundvall, 1992; Edquist, 1997]. Таким образом, дальнейшее развитие инструментов взаимодействия, скорее всего, будет опираться на опыт вертикальной координации многоуровневых инновационных систем, а также на горизонтальную координацию инновационной и других областей политики.

**Вертикальная координация многоуровневых инновационных систем.** Опыт вертикальной координации между локальным, региональным и (интер)национальными уровнями дает ответы на вопросы, связанные с управлением многоуровневыми инновационными системами. Возникновение подобного рода вызовов связывают с системным характером инноваций [Smith, 2000; Smits, Kuhlmann, 2004], результативностью инновационных систем [Lundvall, 1992; Edquist, 1997] и даже процессами регионализации [Prange, 2003], которые привели к появлению сложной многоуровневой политики, особенно в Европе. Именно эта сложность отличает инновационную политику от других областей — социальной или трудовой, где ОМК применялся и раньше [Georghiou, 2001; Prange, 2003].

Инновационные стратегии исторически определялись характером институционально-технологической коэволюции, которая, в свою очередь, зависела от выбранной однажды траектории развития общества. Они развивались на протяжении длительного времени, поэтому сегодня представляются весьма устойчивыми [Georghiou, 2001]. Эти стратегии сталкиваются с вызовами глобальных рыночных условий, в которых страны-члены ЕС, регионы и даже промышленные или местные кластеры борются за важнейшие ресурсы: знания, человеческий капитал и иностранные инвестиции в науку и технологии [Kaiser, Prange, 2004]. Под давлением конкуренции в поисках новаторских координационных политических подходов многие государства сформировали новые институциональные структуры (например, комитеты и агентства по инновациям). Кроме того, они вложили ресурсы в производство стратегической информации, применяя системные инструменты, к числу которых относятся и Форсайт [Smits, Kuhlmann, 2004].

**Горизонтальная координация инновационной и других областей политики.** Успех инновационных процессов во многом зависит от горизонтальной координации между инновационной и другими областями политики: конкурентной, региональной, финансовой, трудовой и образовательной [European Commission, 2003]. Фактически, принятие инноваций как общей политической цели и признание их основным ориентиром в стратегиях различных секторов несет в себе перспективу более тесной интеграции инновационной деятельности с иными направлениями политики. Так, экологические инновации могут способствовать реализации Лиссабонской стратегии, в которой экономические, социальные и экологические аспекты рассматриваются как основные факторы роста [European Commission, 2003; 2004b].

Однако координационно-ориентированная инновационная стратегия имеет свои особенности. В ней необходимо учитывать контекстные и секторальные различия, которые вызваны динамикой эволюционных процессов и этапами появления конкурентных технологических альтернатив и новых доминантных концепций [Unruh, 2000; Río González, 2005]. В таких условиях горизонтальная координация усилий должна быть направлена на поиск возможностей совместной разработки политики, учитывающей цели развития

тех или иных стратегий. В методологическом плане эта деятельность требует тщательно организованного многостороннего диалога, над которым не должны доминировать краткосрочные политические программы, способствующие лишь отстаиванию игроками завоеванных позиций [Powell, DiMaggio, 1991].

**Управление «постнациональными» инструментами координации.** Реагируя на европейские вызовы вертикальной и горизонтальной координации, весной 2005 г. Совет Европы пересмотрел Лиссабонскую стратегию, вследствие чего в основу Седьмой рамочной программы (7РП) был заложен открытый метод сотрудничества. Он способствует более активной конвергенции инновационной политики на различных территориальных уровнях путем активного совместного мониторинга и установления игроками общих целей [Kaiser, Prange, 2004]. Однако чрезмерная концентрация инструментов согласования инновационной политики в руках Еврокомиссии может вызвать сопротивление со стороны отдельных стран [Prange, 2003; Kuhlmann, Edler, 2003]. Вместе с тем, свободная децентрализованная координация чревата ростом соперничества между регионами, дезинтеграцией и усилением социально-экономического неравенства [Kuhlmann, Edler, 2003].

В своей работе Кульман и Эдлер допускают возможность третьего, наиболее благоприятного сценария, при котором «постнациональные» системы поддерживаются централизованным принятием решений в рамках рассредоточенных, но при этом взаимосвязанных инновационных систем. Авторы анализируют недавние стратегические усилия, предпринятые для создания Европейского исследовательского пространства, как проявление такого сценария, реализация которого потребует согласования двух отчасти противоречивых политических целей, а именно:

- достижения социально-экономической сплоченности в европейских регионах с точки зрения такого аспекта, как равные условия труда;
- принятия концепции «геометрической переменной», в которой реализуются совместные инициативы с различным числом участников — государств или секторов [Kuhlmann, Edler, 2003].

Эффективные усилия по координации должны быть осуществлены в рамках схем многостороннего управления, характеризующихся прозрачными связями и подотчетностью субъектов, которая достигается при помощи обмена знаниями и реализации новых совместных проектов [Kuhlmann, Edler, 2003].

Политическое влияние Еврокомиссии как посредника проявляется в нескольких новых инструментах координации. Например, деятельность финансирующих организаций по созданию ERA-NET способствует общеевропейской согласованности действий и взаимной открытости национальных политик [European Commission, 2004a]. Кроме того, Технологические платформы и Технологические инициативы оказываются полезными при условии участия компаний, научно-исследовательских организаций, субъектов финансирования и регулирующих органов в формировании исследовательских программ

и связанных с ними правовых и нормативных условий [European Commission, 2004a]. В широком смысле, эти инициативы свидетельствуют о смещении акцентов инновационной политики ЕС с предоставления средств к стимулированию и модерированию диалога. Фактически, продолжается переход от оптимизационной политики, нацеленной на минимизацию негативных последствий в случае рыночного провала, к координационно-ориентированной стратегии [Metcalfe, 1995; Könnölä et al., 2006], при которой лица, ответственные за принятие решений, обмениваются знаниями с другими заинтересованными сторонами, формируя новые коалиции и институты, в которых распределен «стратегический интеллект» [Smits, Kuhlmann, 2004].

Хотя инструменты взаимодействия играют главную роль в подобной трансформации, участники процесса управляли ими в основном благодаря самоорганизации. Еврокомиссия ограничивалась разработкой общих политических курсов, основанных на общепринятых принципах управления, таких как эффективность, согласованность, подотчетность, вовлеченность и открытость [European Commission, 2001]. Возможно, это послужило одной из причин игнорирования конкретных требований к управлению инструментами координации, несмотря на то, что они ориентированы на решение задач общеевропейской политики в рамках многоуровневых инновационных систем. Ситуация осложняется наличием различных, и порой противоречивых, интересов на национальном и секторальном уровнях.

Имея стратегическое видение запуска координационных механизмов, Еврокомиссия практически не предприняла инициатив по оказанию помощи руководителям в этом многостороннем сотрудничестве. Между тем благодаря подобным усилиям можно извлечь значительную пользу из накопленного опыта применения системных инструментов [Smits, Kuhlmann, 2004]. Форсайт выходит на центральные позиции при принятии стратегических решений, причем не только в контексте национальной инновационной политики, но и на локальном, региональном и даже международном уровнях. Поэтому лица, ответственные за управление общеевропейскими инструментами сотрудничества, скорее всего, получают преимущества благодаря отлаженным Форсайт-процессам и методам.

Для реализации подобной перспективы следует наряду с типичными для национальных Форсайтов требованиями проанализировать условия, которые выдвигает европейский контекст [Martin, Johnston, 1999; Salo, Cuhls, 2003]. Как правило, на этом уровне резко возрастают в количестве и усложняются вертикальные и горизонтальные связи, требующие согласованности действий. Подобная *множественность* взаимосвязей — ключевой фактор, определяющий структуру Форсайт-процесса.

**Масштабируемость** необходима для учета вклада субъектов, связанных с многими аспектами инновационных систем на локальном, отраслевом, национальном и международном уровнях. Эти субъекты также способны адаптироваться при различной степени абстрагирования в процессе рассмотрения региональных, отраслевых, национальных или обще-

европейских приоритетов. В понятие масштабируемости входят минимум три аспекта, а именно:

- *масштабируемость вклада*, учитывающая объемы усилий, прилагаемых различными участниками, число которых меняется;
- *географическая масштабируемость*, делающая возможным привлечение заинтересованных участников независимо от их географической разобщенности;
- *административная масштабируемость*, позволяющая «разложить» Форсайт-процесс на несколько отдельных стадий и перемещаться между различными уровнями абстрагирования, структурируя рассматриваемую проблему и синтезируя результаты.

**Модульность** подразумевает такую структуру процесса, при которой схожие subprocessы (модули) изменяются независимо друг от друга. Эта концепция является ключом к достижению масштабируемости: масштабируемость вклада может быть обеспечена аналогичными для разных стран модульными Форсайт-проектами, результаты которых следует интерпретировать в ходе дальнейших subprocessов, учитывающих европейские приоритеты. Модульность также упрощает сопоставление результатов отдельных процессов (реализуются по единой методологии) и достижение эффекта экономии на масштабе (могут быть проведены повторно и иметь более низкую стоимость).

**Итеративная декомпозиция (реконструкция)** способствует масштабируемости, обеспечивая:

- *разложение* сложных задач для последующего анализа на более мелкие управляемые подзадачи;
- *реконструкцию* результатов подобного анализа посредством интерпретативного синтеза.

Как правило, декомпозиция применяется для определения релевантных единиц анализа, которые могут быть оценены участниками, например, с помощью Интернет-систем групповой поддержки [Shim et al., 2002]. Реконструкция, в свою очередь, требуется, чтобы:

- выявить сходства и взаимозависимость между подзадачами;
- создать целостную перспективу и общие планы действий.

Методологически для этого процесса наиболее эффективны неограниченные по времени дискуссии, проводимые в ходе очных совещаний [Salo, Gustafsson, 2004].

**Надежность** имеет критическое значение, когда процесс состоит из нескольких взаимозависимых модулей (subprocessов, протекающих одновременно на национальном и европейском уровнях). В этом случае крайне важно, чтобы модульные стадии были реализованы в пределах установленных временных и бюджетных рамок. Сбои в работе одних модулей могут негативно сказаться на других, что грозит подорвать приверженность заинтересованных сторон и степень их доверия. С точки зрения управления рисками, при планировании проекта, предполагающего взаимозависимость участников, целесообразно заложить определенный временной резерв, даже если в целом процесс может затянуться.

Исходя из сказанного, Европейские технологические платформы следует считать одним из инструментов политической координации. На примере Технологической платформы для лесного сектора рассмотрим, как за счет создания многоуровневой организационной структуры и взаимозависимых суб-процессов разработки национальных приоритетов в их рамках преодолеваются координационные вызовы. Мы опишем опыт Финляндии в разработке национальных исследовательских приоритетов для этой платформы на основе новейших методов Форсайта.

## Разработка Программы стратегических исследований Технологической платформы для лесного сектора<sup>2</sup>

С 2003 г. Еврокомиссия призывает промышленных игроков перейти на Европейские технологические платформы, разработке которых активно содействовал Совет Европы, рассматривая их в качестве одного из механизмов сотрудничества для формирования общеевропейских приоритетов научно-технологического развития, планов действий и их временных рамок [European Commission, 2005]. Всего запущено около 30 подобных программ, в их числе — Технологическая платформа для лесного сектора, инициированная Европейскими конфедерациями деревообрабатывающих отраслей, лесовладельцев и производителей бумаги осенью 2003 г. В соответствии с общими руководящими принципами Еврокомиссии [European Commission, 2005] разработка Платформы состояла из трех этапов:

- появление и установление — публикация концептуального документа, обосновывающего стратегическую важность и желаемые цели развития;
- формирование Программы стратегических исследований, включающей взаимосвязанные исследовательские приоритеты, меры по развитию многостороннего сотрудничества и интеграции научно-технологического потенциала и ресурсов Европы;
- реализация Программы стратегических исследований за счет введения новых Технологических инициатив, участия в научно-исследовательских программах ЕС (например, 7РП), осуществления национальных проектов по научно-технологическому развитию, привлечения дополнительных источников финансирования, в том числе со стороны бизнеса.

После ряда консультаций ключевых игроков на общеевропейском уровне в феврале 2005 г. был опубликован документ Vision 2030, описывающий основные вызовы, возможности и стратегические цели для лесного сектора. Он послужил основой для дальнейшей подготовки Технологической платформы. Руководство процессом осуществляла управленческая структура, состоявшая из Группы высокого уровня, Сопроводительного комитета, Научного совета, Национальной группы поддержки и, наконец, Проектной группы. Помимо них в разработке Программы стра-

тегических исследований участвовали рабочие группы общеевропейского уровня, специализирующиеся в различных цепочках создания стоимости в лесном секторе (далее — специальные рабочие группы), и еще три группы, отвечавшие за финансирование, коммуникации, образование и подготовку кадров.

План реализации Программы стратегических исследований был утвержден Группой высокого уровня, в которую входили руководители промышленных предприятий, представители федераций, председатели рабочих групп, а также наблюдатели от Европейской комиссии. В 2005 г. этот план включал следующие стадии:

- сбор предложений по перспективным темам научных исследований от Национальных групп поддержки, конфедераций и других европейских игроков;
- синтез приоритетов на основе тем исследований, отобранных специальными рабочими группами;
- разработка стратегических целей программы и выбор наиболее важных областей исследований общеевропейского значения;
- составление и обсуждение предварительной версии программы.

Далее Проектная группа подготовила финальную версию программы. Начало ее реализации было намечено на 2006 г. Соответствующие руководящие принципы были подготовлены и разосланы ключевым игрокам для согласования плана. В этих принципах отражались некоторые проблемы вертикальной и горизонтальной координации.

**Вертикальная координация Технологической платформы.** Несмотря на то, что общеевропейский уровень был широко представлен в структуре управления платформой (например, за счет участия представителей транснациональных корпораций, промышленных конфедераций и Еврокомиссии), выявление национальных, региональных и местных интересов потребовало дополнительных усилий со стороны государств-членов ЕС. Этого удалось достичь путем организации Национальных групп поддержки, которые на своем уровне выполняли те же функции, что и управляющая структура платформы, а также создания специальных национальных рабочих групп. Национальные группы поддержки состояли из представителей промышленных фирм, исследовательских институтов и финансирующих организаций, заинтересованных в развитии лесного сектора. Они представили национальные позиции, а в дальнейшем отвечали за реализацию программы исследований.

Национальные мероприятия были начаты в 17 государствах-членах, имевших существенные контекстуальные различия: в Финляндии, например, лесной сектор традиционно играет более важную роль, чем в других странах. Таким образом, с учетом разнообразия инновационных систем в Европе, работа Национальных групп поддержки строилась по-разному. Более того, поскольку процесс создания лесной платформы в Скандинавских странах отчасти являлся продолжением предыдущего раунда сотрудничества

<sup>2</sup> Основные источники фактографической информации, используемой в данном разделе: [FTP, 2005] и материалы сайта <http://www.forestplatform.org/>

(о создании совместных исследований и разработок (ИиР) и программ см. [Salo and Liesiö, 2006]), другие страны отличались только иной степенью участия в международных проектах научно-технологического сотрудничества. Чтобы наладить взаимодействие между заинтересованными сторонами из разных стран, Группа высокого уровня сформировала Сопроводительный комитет, куда вошли представители всех Национальных групп поддержки, промышленных компаний и ассоциаций.

**Горизонтальная координация политики в рамках лесной платформы.** Как и в случае многих других технологических платформ, управление лесной платформой требовало разработки и координации эффективного процесса консультаций, а также поиска взаимосвязей с другими областями политики и инициативами. Были выявлены тесные связи с четырьмя-пятью другими технологическими платформами<sup>3</sup>, ответственность за синхронизацию с которыми была возложена на Научный совет и Сопроводительный комитет. В этом отношении оказался полезным документ Vision 2030, который подчеркивал связь с другими областями политики и отражал масштабы ожидаемых эффектов для потребителей, общества, окружающей среды, сферы энергопотребления и конкурентоспособности. Общая осведомленность участников платформы о других направлениях политики обеспечивалась за счет координационной деятельности Коммуникационной группы.

Описанные дизайн и структура управления легли в основу процесса подготовки Европейской программы стратегических исследований. Учет страновых аспектов, в особенности вовлечение местных субъектов и согласование процессов на национальном уровне, представляет определенные проблемы из-за особенностей государств-членов. В связи с этим Национальные группы поддержки несли ответственность за мобилизацию внутренних процессов с помощью вышеупомянутых руководящих принципов.

## Разработка Стратегической программы исследований в Финляндии

В Финляндии, как и в других странах-участницах Технологической платформы лесного сектора, процессом разработки Программы стратегических исследований руководила Национальная группа поддержки, состоявшая из представителей промышленных компаний, научно-исследовательских организаций и правительственных органов. Он стартовал в марте 2005 г. с целью идентификации примерно десяти стратегических приоритетных областей, которые затем могли бы быть учтены при формировании общеевропейской Программы стратегических исследований. Работу необходимо было завершить в рекордно короткие сроки — за три месяца. Некоторые факты дают основание утверждать, что процесс разработки данной Программы в Финляндии представляет значительный международный интерес. В 2004 г. экспорт финской древесины и продукции

целлюлозно-бумажной промышленности составил 24% от общего объема национального экспорта и 3.8% ВВП. Таким образом, лесной сектор имеет для Финляндии более важное значение, чем для любого другого государства ЕС. Финляндия также является одним из мировых лидеров в сфере ИиР для лесного сектора [Finnish Forest Industries, 2006]. Поскольку представители этой страны и других Скандинавских государств стали инициаторами лесной платформы, подготовка национальной Программы стратегических исследований преследовала очень амбициозные цели. Она, как ожидалось, должна была способствовать лучшему всеобщему пониманию стратегических потребностей научно-технологического развития, а также стимулированию национальных субъектов к активному участию в реализации лесной платформы и других общеевропейских инициатив. Этим целям предполагалось достичь путем согласованной работы и последующего распространения информации о ее результатах по всей Европе.

Методические требования к разработке структурированной и систематической программы стратегических исследований были обсуждены Национальной группой поддержки и командой поддержки из Хельсинкского технологического университета (в которую входили авторы данной статьи). Эта команда имеет опыт участия в подготовке стратегий для лесного сектора [Salo, Liesiö, 2006] и разработки Форсайт-методологии на основе скрининга и «робастных портфельных моделей» (Robust Portfolio Model — RPM) [Könnölä et al., 2006]. Данная методология предполагает формулирование исследовательских тем, их многокритериальную оценку и совместное обсуждение, а также идентификацию наиболее актуальных из них [Liesiö et al., 2006].

После подготовки Vision 2030 и руководящих принципов Программы стратегических исследований Национальная группа поддержки совместно с упомянутой командой экспертов составили предварительный план ее разработки. Затем был создан веб-сайт проекта для облегчения работы пяти специальных рабочих групп по каждой из областей лесного сектора, в которых должны были проводиться ИиР: *лесное хозяйство; целлюлозно-бумажная промышленность; обработка древесины; биоэнергетика; продукты специального назначения и новые виды бизнеса*. Каждой из них была предоставлена возможность принять участие в Интернет-опросе и оценке научно-исследовательских тем. Результаты были дополнительно проанализированы с помощью скрининга RPM, а итоги Интернет-анкетирования стали основной информационной базой для проведения дискуссий в рамках специальных групп, на которых обсуждались перспективные темы и были выделены 10 наиболее важных из них для последующего включения в общеевропейскую Программу стратегических исследований. Помимо этой цели, разработка национальной программы преследовала задачу вовлечения местных игроков в общеевропейское сотрудничество,

<sup>3</sup> Технологические платформы в сферах: природосберегающего химического производства (<http://www.cefic.org/>); строительства (<http://www.ecfp.org/>); водоснабжения и водоочистки (<http://www.wssrp.org/default.aspx>); перспективных технологий обрабатывающей промышленности — MANUFACTURE (<http://www.manufacture.org/>).

обмен методологиями и опытом наиболее эффективного участия национальных субъектов в реализации общеевропейских координационных инструментов. Предполагалось также, что финский проект вызовет интерес в Европе, поэтому коммуникация в его рамках велась на английском языке. Опишем основные мероприятия и функции участников, уделив особое внимание структуре процесса и различным подходам.

**Роли и обязанности участников.** В процесс были вовлечены несколько групп субъектов, отобранных на основе их профессионального опыта и выполняемых управленческих функций. Координаторы специальных рабочих групп вошли в состав руководящей группы. Они пригласили к участию в проекте свыше 100 ведущих ученых и промышленников, которым отводилась роль респондентов либо арбитров. Команда поддержки из Хельсинкского технологического университета приняла участие в разработке плана, предоставила методологическую базу и ИКТ-инфраструктуру. Она также провела предварительный анализ заявленных научно-исследовательских тем для последующего обсуждения на семинарах специальных рабочих групп.

Роли и обязанности респондентов и арбитров были четко распределены. Респондентами являлись признанные ученые из университетов, научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий, способные предложить инновационные области ИиР. Они должны были изучить доклад Vision 2030 и разместить на веб-сайте проекта релевантные темы исследований в рамках представляемого ими звена стоимостной цепочки. Арбитрами выступали высококомпетентные ученые и руководители промышленных предприятий, которые могли оценить научный потенциал лесного сектора Финляндии и ЕС в целом. Они провели многокритериальный анализ научно-исследовательских тем, сформулированных респондентами. Некоторые участники играли в этом процессе несколько ролей: многие респонденты были приглашены к участию в заседаниях специальных рабочих групп и дальнейшему анализу. Кроме того, несмотря на формальное разграничение функций и обязанностей организация процесса была многогранной, и зоны ответственности участников частично пересекались. Например, координаторы участвовали как в управленческой деятельности, так и в экспертных семинарах, а члены специальных рабочих групп выступали в качестве респондентов и арбитров. Это породило дополнительные возможности взаимодействия, способствующие эффек-

тивному обмену опытом между представителями различных специальных рабочих групп.

Процесс подготовки финской Программы стратегических исследований состоял из семи этапов (табл. 1). В нем учитывались как исключительно сжатые сроки, так и необходимость в единой методологии для организации работы специальных групп. Дизайн в значительной степени опирался на онлайн-системы групповой поддержки принятия решений, поскольку за отведенный семинедельный срок организовать достаточное число очных заседаний не представлялось возможным. Другой причиной стало то, что онлайн-работа способствует эффективной и систематической вовлеченности заинтересованных сторон, одновременно обеспечивая анонимность и гибкость участия с точки зрения времени и места [Salo, 2001; Salo et al., 2004; Salo, Gustafsson, 2004]. Но поскольку Интернет как инструмент социального взаимодействия имеет определенные ограничения, проектом был предусмотрен ряд интерактивных очных семинаров.

Рассмотрим каждый этап более подробно.

**Итерационная структура процесса.** Структура была согласована в ходе дискуссий между представителями Национальной группы поддержки (в Финляндии она называлась Руководящей группой) и командой поддержки. На нее оказал влияние жесткий временной график: на разработку Программы отводилось всего 7 недель. Наиболее подходящим инструментом оценки представлялся скрининг RPM, уже зарекомендовавший себя в Форсайт-исследованиях. Он обеспечил систематическое сопоставление инновационных идей, предложенных многими заинтересованными сторонами [Könnölä et al., 2006].

**Этап 1. Разработка структуры процесса, идентификация участников.** Ознакомившись с методом RPM, координаторы единогласно поддержали его применение специальными рабочими группами. Каждый координатор по электронной почте или телефону пригласил к участию 20–30 респондентов. Им было предложено выдвинуть 1–3 потенциальные темы, заполнив на веб-сайте проекта специальную анкету, сформированную при помощи электронной системы поддержки принятия решений Opinions-Online®. Число респондентов в той или иной группе варьировалось между 8 и 15.

Для каждой стоимостной цепочки была составлена отдельная анкета. Вначале респонденты давали короткую описательную формулировку каждого направления, указывая на его непосредственную связь

Табл. 1. Этапы процесса разработки Программы стратегических исследований Финляндии

Этап процесса	Недели	Основные участники
I. Разработка структуры процесса, идентификация участников	1	Национальная группа поддержки / руководящая группа, команда поддержки
II. Заявочное Интернет-анкетирование	1-2	Координаторы стоимостных цепочек и респонденты
III. Координационное совещание	3	Координаторы стоимостных цепочек и руководящая группа
IV. Оценочное Интернет-анкетирование	3-4	Координаторы стоимостных цепочек и арбитры
V. Многокритериальный анализ исследовательских тем	4-5	Команда поддержки
VI. Заседания специальных рабочих групп с целью формулирования релевантных областей исследований	5-6	Координаторы стоимостных цепочек, респонденты, арбитры и другие эксперты
VII. Заседание руководящей группы с целью формулирования приоритетов финской SRA	7	Руководящая группа

с ориентирами Vision 2030. При этом из предложенных в анкете перечней они могли выбрать одну-две движущие силы и не более пяти вызовов и возможностей. В двух последующих графах респондент давал развернутую характеристику оцениваемой темы (не более 200 слов), выражал мнение о докладе Vision 2030 и указывал соответствующие методы исследования и профессиональные компетенции, необходимые для реализации рассматриваемых тем. На их заявку респондентам отводилось не более двух недель, хотя координаторы некоторых рабочих групп допускали увеличение срока. Каждая специальная группа предложила для обсуждения от 16 до 40 областей, а общее их число составило 146.

**Этап 2. Заявочное Интернет-анкетирование.** С целью налаживания взаимодействия пяти специальных рабочих групп было проведено однодневное заседание Руководящей группы. Координатор каждой группы представил промежуточные синтезированные результаты оценки заявленных тем и выдвинул предварительные предложения об основных исследовательских кластерах в соответствующей цепочке создания стоимости. Это способствовало лучшему пониманию связей между стоимостными цепочками и позволило уточнить общее видение ключевых научно-исследовательских направлений для Финляндии. На координационном совещании была возможность обсудить подготовку Европейской Технологической платформы лесного сектора и текущую политическую деятельность. Это позволило ответственным исполнителям организовать свою работу с учетом адекватного понимания общеевропейских реалий. Кроме того, на семинаре была сформулирована дополнительная цель определения актуальных тем исследований — представить их в качестве вклада Финляндии в подготовку 7РП на 2007–2011 гг. Ее постановка еще больше ужесточила временные рамки и обусловила необходимость достижения баланса между краткосрочными приоритетами подготовки 7РП и реализацией проекта Vision 2030. Можно заключить, что принятие этой цели придало еще больший вес финской Программе стратегических исследований, но в то же время повысило обязательства участников.

**Этап 3. Координационное совещание.** Структурированный формат заявки исследовательских тем установил общие рамки для сбора основного массива информации, пригодного для предметной оценки по общему набору критериев [Linstone, 1999]. Исходя из руководящих принципов Программы и учитывая рациональность затрат на оценку тем, было решено ограничиться тремя критериями: *осуществимостью, актуальностью для промышленности и новизной*. Они отражают цели Vision 2030, в частности, признаны значимыми для анализа различных областей и достаточно обширными для охвата множества точек зрения [Linstone, 1999].

Перед проведением оценки компиляционные документы, описывающие все направления исследований в стоимостных цепочках, были загружены на веб-сайт. Анкеты предполагали указание темы, ее позиционирование по двум выбранным факторам влияния, пяти вызовам и возможностям, а также подробную ее характеристику и возможные методы реализации (рис. 1).

Координаторы специальных рабочих групп отобрали и пригласили от 5 до 10 арбитров для анализа всех предложенных сфер по семи пунктам шкалы Лайкерта. Кроме того, арбитры могли дополнить свои количественные оценки письменными комментариями.

**Этап 4. Оценочное Интернет-анкетирование.** Сбор заявок по потенциальным направлениям исследований и их анализ в режиме онлайн послужили источником обширного материала о будущих возможностях. Для упрощения выявления наиболее интересных тем команда поддержки рассчитала статистику критериальной оценки для каждой из них (например, средние и стандартные отклонения и диапазоны изменения). Затем для их синтеза была применена методология RPM, позволившая выявить предметы исследований с достаточно высокими показателями по всем трем критериям.

**Этап 5. Многокритериальный анализ исследовательских тем на основе предварительных оценок.** Результаты RPM-скрининга были рассмотрены на заседаниях специальных рабочих групп. Их координаторы организовали один или два таких мероприятия с целью обсуждения и выявления перспективных научно-исследовательских тем и синтеза из них около пяти наиболее значимых. На этих семинарах респондентов, арбитров и других экспертов вначале ознакомили с методологией RPM и результатами многокритериального скрининга. Таким образом, удалось акцентировать внимание участников на наиболее перспективных областях, направить дискуссии в нужное русло, идентифицировав важнейшие предметы исследований.

**Этап 6. Заседания специальных рабочих групп.** Руководящая группа провела рабочее совещание с целью определения приоритетов финской Программы стратегических исследований по итогам заседаний специальных рабочих групп, координаторы которых представили темы, признанные важными для европейского сотрудничества. По итогам их выступлений выявлены связи между научно-исследовательскими областями и определены приоритеты для Программы, запланированы дальнейшие действия, подготовлены предложения для 7РП. Положительные эффекты от применения двух комплементарных уровней анализа состояли в том, что заявленные потенциальные области указали на конкретные потребности на уровне проектов, в то время как конечные предметы исследований, определенные на заседаниях специальных рабочих групп, объединили эти потребности и предоставили базу для дальнейшего анализа. Это позволило вести дискуссии в отношении возможностей (например, отдельных тем исследований) и в то же время сформировать приоритеты, которые могут быть учтены при разработке Программы стратегических исследований ЕС.

**Этап 7. Заседание руководящей группы.** В процессе формирования финской стратегии учету различных точек зрения способствовал многокритериальный анализ. Согласно установленной методологии, арбитры оценивали темы научных исследований по трем критериям: новизне, реализуемости и актуальности для промышленности. В итоге были получены медианные значения по каждому критерию. Тем не менее одновре-

Рис. 1. Пример оценочной анкеты, примененной на этапе 4

<b>Этап III Программы стратегических исследований ЛЕСНОЙ СЕКТОР</b>	
<b>Наименование</b>	
Новые области использования древесины и лесов.	
<b>Позиционирование</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Заказчик: ожидаемый ответ на будущие потребности рынка.</li> <li>Конкурентоспособность: ожидаемый эффект для конкурентоспособности европейской промышленности / компаний в условиях глобальной конкуренции.</li> </ul>	
<b>Вызовы и возможности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Предоставление продуктов и услуг, которые отвечают изменениям потребностей общества.</li> <li>Замещение невозобновляемых материалов инновационными продуктами на основе лесоматериалов.</li> <li>Извлечение преимуществ из разработок продуктов и технологий в сотрудничестве с другими секторами и освоения возникающих технологий.</li> </ul>	
<b>Описание</b>	
<p>Развитие лесного сектора в основном базируется на процессных инновациях (лесное хозяйство, деревообработка, целлюлозно-бумажная промышленность). Большинство из них направлены на совершенствование производства или повышение энергоэффективности. Это приемлемо, но помимо указанного основного направления исследований, больше внимания следует уделить созданию радикальных инноваций. Они существуют, например, в сфере лесохимии (биотопливо), фармацевтики (ксилит, бенекол), энергетики (отходы древесины как энергоносители, облесение) и здравоохранении (лигнан). Имеется большой потенциал для создания новых спин-оффов в лесной промышленности, но он не реализуется, так как возникающие инновации не согласуются с существующими бизнес-стратегиями.</p>	
<b>Отношение к Vision 2030</b>	
Ключевая задача состоит в том, чтобы новые продукты и услуги отвечали меняющимся потребностям общества.	
<b>Подход</b>	
<p>Для рассмотрения предложений по новым способам использования древесины и лесов целесообразно открыть программу исследований или другой подобный проект на уровне отдельной страны или ЕС в целом. Такие проекты в лесном секторе должны включать проведение ИиР и, возможно, создание бизнес-инкубаторов для реальной поддержки начинаний. Методы ИиР варьируются в зависимости от продукта или услуги. Компетенции в университетах и исследовательских институтах имеются; проблема скорее в их активизации (инструментом могла бы послужить вышеупомянутая научная программа).</p>	
<b>Осуществимость</b>	
<p>Могут ли научные проблемы, сопутствующие данной теме, быть решены посредством соответствующей исследовательской деятельности?</p> <p>0 — без комментариев; 1 — маловероятно; 2–3 — отчасти да; 4–5 — с высокой вероятностью; 6–7 — практически несомненно</p>	
<b>Актуальность для промышленности</b>	
<p>Заинтересована ли отрасль, и способна ли она извлечь преимущества из исследований, связанных с предлагаемой темой, при условии их успешной реализации?</p> <p>0 — без комментариев; 1 — практически не заинтересована; 2–3 — отчасти заинтересована; 4–5 — высоко заинтересована; 6–7 — тема чрезвычайно важна</p>	
<b>Новизна</b>	
<p>В какой степени рассматриваемая тема нова для исследовательской и производственной деятельности в лесном секторе?</p> <p>0 — без комментариев; 1 — новизна сомнительна; 2–3 — относительно новая; 4–5 — во многом новая; 6–7 — несомненно новая</p>	
<b>Дополнительные комментарии</b>	
Отправить	

менное рассмотрение нескольких критериев приводит к вопросу о том, как следует анализировать их относительную важность. Например, темы исследований, которые уже нельзя назвать новыми, могут сохранять свою актуальность для промышленности.

**Методическое обоснование для учета различных точек зрения.** Поскольку обоснование точных значений критериев затруднительно либо вовсе невозможно, при идентификации «наиболее интересных» тем должны, по-видимому, учитываться различные интерпретации «весомости» критериев. Осознание этого факта явилось основанием для применения методологии RPM в анализе этих тем. В ней различные точки зрения могут быть учтены не только путем многокритери-

альной оценки (определения медиан в диапазонах оценок участников), но и с учетом различных интерпретаций важности этих критериев.

Стандартный вариант методологии RPM [Liesjö et al., 2006] обеспечивает отбор проектных портфелей исходя из бюджетных и других ограничений. В финской Программе стратегических исследований данная методология использовалась для оценки областей как проектов и их отбора в качестве проектных портфелей с условием, что по итогам семинаров могли быть определены только конкретные наборы. Задача идентификации наиболее перспективных тем для обсуждения была сформулирована как проблема отбора проектных портфелей с неполной информа-

цией об относительной важности критериев оценки. Здесь мы опишем RPM-скрининг только на общем уровне; более подробное описание этой методики и ее использования в скрининге инновационных идей приведено в работе [Könnölä et al., 2006].

При RPM-анализе общая ценность каждого исследовательского направления выражается в виде средневзвешенной суммы его оценок по каждому критерию, а общая ценность портфеля рассчитывается путем суммирования ценностей тем, которые он содержит (по умолчанию предполагается, что они независимы друг от друга). Наиболее интересные области или проекты идентифицируются путем подсчета всех недоминируемых портфелей (т. е. тех, которые имеют наивысшую оценку по всем возможным параметрам).

Их востребованность в RPM-скрининге оценивается путем подсчета количества недоминируемых портфелей, в которых они содержатся. Эту информацию отражает индекс важности (Core Index), который определяется как отношение числа недоминируемых портфелей, содержащих рассматриваемую тему, к общему их количеству.

Таким образом, темы, находящиеся во всех недоминируемых портфелях, имеют значение индекса 100%, а направления, которые не принадлежат ни к одному из них, получают 0%. Предметы с индексом важности 100% заслуживают самого пристального внимания, поскольку они обоснованно принадлежат к оптимальному портфелю даже без учета более детальной характеристики относительной важности критериев. Соответственно, темы с индексом важности 0% выглядят менее привлекательными, так как они не относятся к оптимальному портфелю даже при наличии уточняющих характеристик. Так, значения индекса важности могут быть использованы для построения структурированной программы семинарных дискуссий, в которой более перспективным сферам уделяется больше внимания.

Разработка финской Программы стратегических исследований базировалась на консенсусном подходе, что способствовало идентификации тем, удовлетворяющих трем критериям (новизне, реализуемости, значению для промышленности) с точки зрения их медиан при отсутствии уточняющих данных, характеризующих относительную важность этих критериев. Кроме того, по каждому из них проводился отдельный анализ, в результате чего получены более детальные характеристики рассматриваемых направлений.

Поскольку целью каждого заседания специальной рабочей группы была оценка наиболее важных тем исследований (в среднем около пяти), RPM-анализ сводился к семи научно-исследовательским областям, входящим в надежные портфели. Подобное решение было отчасти мотивировано предположением, что некоторые стоимостные цепочки имеют тенденцию выходить за рамки бюджета (с точки зрения количества предлагаемых тем исследований). Кроме того, введение менее жестких ограничений дало больше возможностей для привлечения внимания к сферам, не оказавшимся в числе лучших.

Для удобства оценки предложенных областей с различных позиций были сформированы визуаль-

ные средства отображения количественных результатов — гистограммы индексов важности и средних значений критериев (рис. 2), а также три графа, отражающие оценку в плоскости двух критериев (рис. 3). Они легли в основу дискуссий на заседаниях специальных рабочих групп, использовались при кластеризации направлений и формировании национальных приоритетов Программы стратегических исследований. Легитимность результатов была подкреплена методологией RPM, описание которой представлено на сайте проекта.

Аналогичные иллюстрации были представлены в системах координат «реализуемость — новизна» и «реализуемость — промышленная актуальность».

Результаты RPM-скрининга были использованы лишь в качестве вспомогательной информации, а окончательный анализ и обобщение проводились на экспертных заседаниях. Это позволило уделить внимание взаимосвязям между предложенными темами, которые не были отражены в расчетах.

Координаторы специальных рабочих групп сыграли существенную роль в утверждении и оформлении результатов скрининга. Почти половина заявленных проблем обсуждалась на заседаниях рабочих групп, и по итогам этих дискуссий были приняты окончательные решения. В некоторых рабочих группах вначале идентифицировались области с высоким индексом важности, степенью новизны и значимостью для промышленности, а затем на основе их синтеза формулировались финальные темы. В других группах координаторы еще до начала заседания определяли набор кластеров, по которым впоследствии распределялись окончательно утвержденные направления. Такой подход позволил выявить упущенные сферы и наиболее значимые кластеры, не говоря уже о заявленных предметах исследований.

## Дискуссия

Процесс подготовки финской Программы стратегических исследований дает некоторое представление о задачах взаимодействия в эпоху «постнациональных» инновационных систем. Так, продвижение исследовательских тем «снизу» должно соответствовать общеевропейскому проекту Vision 2030, подготовленному «сверху», что позволит решать проблемы вертикальной и горизонтальной координации, приущие многоуровневым инновационным системам. В целом, должен быть достигнут компромисс между:

- краткосрочными политическими стратегиями и долгосрочным видением (например, продолжением финансирования научно-технологической и инновационной деятельности и задачами структурных перемен, заявленными в Vision 2030);
- открытостью к учету дополнительных целей и приверженностью первоначальным (так, одной из сопутствующих целей подготовки национальной Программы стратегических исследований в Финляндии было внесение вклада в подготовку 7РП);
- строгим соблюдением сроков и реализацией принципов эффективного управления (активное участие заинтересованных сторон осталось актуаль-

Рис. 3. Примеры многокритериальной оценки цепочек создания стоимости в лесном секторе: гистограммы индексов важности и критериальных оценок



ным, несмотря на то, что на осуществление проекта отводилось всего 7 недель).

Положительный опыт применения RPM-скрининга в процессе подготовки финской Программы стратегических исследований представляет интерес в мировом масштабе по нескольким причинам. Во-первых, та же методологическая база может быть использована для аналогичных проектов в других странах, например, при использовании общеевропейских инструментов вертикальной координации. Во-вторых, методологии, подобные RPM-скринингу, способны решать проблемы горизонтального взаимодействия, обеспечивая участие различных заинтересованных сторон, учет до-

полнительных критериев и различных мнений относительно их важности. В-третьих, процесс подготовки данной программы в Финляндии применим к управлению международными Форсайт-проектами, поскольку в нем были задействованы итеративные методы анализа и синтеза, что имеет решающее значение для обеспечения административной масштабируемости. Развитие Европейского исследовательского пространства и «постнациональной» инновационной политики будет все сильнее зависеть от инструментов и методологий координации, обеспечивающих эффективное управление. Здесь необходимо учитывать национальную специфику, одновременно вводя масштабируемые

Рис. 3. Визуализация оценки перспективных тем в плоскости «новизна — актуальность для промышленности»\*



методики, позволяющие внести более комплексный вклад национальных партнеров в разработку совместных программ. Поэтому целесообразно пересмотреть методологические требования, обусловленные множеством взаимосвязей в «постнациональных» инновационных системах.

**Масштабируемость** является серьезной проблемой во многих европейских международных процессах из-за большого числа участвующих заинтересованных сторон из разных стран. Географическая масштабируемость может быть обеспечена применением Интернет-инструментов (программа Opinions-Online® в Финляндии). Административная масштабируемость достигается путем деагрегирования больших сложных проблем на подзадачи (например, по цепочкам создания стоимости) с последующим синтезом результатов (например, на экспертных семинарах).

**Модульность** является ключевой характеристикой структуры масштабируемого процесса. При подготовке финской Программы стратегических исследований модульная структура позволила распределить работу по легко управляемым подразделениям, однако возник вопрос о связях между стоимостными цепочками. В этом отношении введение модульного процесса (например, выбор общей «единицы анализа») обеспечивает сопоставимость стоимостных цепочек и их взаимодействие. Такая модульная структура может быть полезной и с точки зрения задач горизонтальной координации: например, рабочая группа «специализации и новые виды бизнеса» идентифицировала новые возможности, возникающие при взаимодействии лесного сектора с другими промышленными секторами и областями политики.

Это говорит о том, что сотрудничество можно усилить путем введения необходимых модулей, которые способствуют вовлечению участников из различных областей политики, и проведения дополнительных семинаров в целях синтеза результатов.

**Итерационный анализ/синтез** позволяет оценивать сложные условия на уровне, доступном для понимания заинтересованными субъектами. Так, при

подготовке Программы стратегических исследований в Финляндии деление лесного сектора на пять стоимостных цепочек и конкурсная заявка исследовательских тем в рамках каждой из них обеспечили сопоставимость этих тем и возможность их оценки по нескольким критериям. Однако в результате консультаций многих экспертов сформировался обширный массив информации, что привело к необходимости ее пересмотра путем формального анализа и последующих очных заседаний.

**Надежность** результатов крупномасштабных Форсайт-процессов требует адекватной работы составляющих их модулей. Для достижения этой цели необходимо договориться об общих терминах и определениях, а также принять план модульного процесса, который будет одобрен всеми заинтересованными сторонами. На международном уровне четкая организация обретает все более важное значение, поскольку национальные особенности и реакция на политические процессы могут помешать реализации первоначальных целей и планов. Необходим баланс между интересами различных участников и возможностью менять методологию. Его можно достичь с помощью итеративной структуры процесса, где жесткие методологические рамки [Helmer, 1983; Porter et al., 1991] необходимы лишь в ходе отдельных этапов, а между ними есть возможность внесения изменения и обдумать дальнейшие шаги [Salo et al., 2004]. В Финляндии благодаря модульной структуре различных рабочих групп и этапов удалось обеспечить унифицированный подход к сбору, оценке и анализу исследовательских тем, а на стадии синтеза в ходе совещания руководящей группы был применен более гибкий методологический подход.

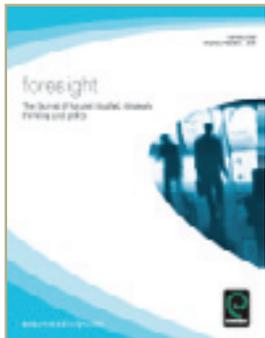
## Выводы

С развитием Европейского исследовательского пространства и переходом к «постнациональным» инновационным системам связаны основные задачи и инструменты координации общеевропейской инновационной политики. Мы рассмотрели эти проблемы с точки зрения Форсайт-мероприятий национального уровня с учетом недавнего опыта разработки финских приоритетов для Технологической платформы лесного сектора. Этот опыт указывает на множество взаимосвязей в Форсайте и необходимость достижения компромисса между:

- краткосрочными политическими целями и долгосрочным прогнозированием;
- восприимчивостью к дополнительным политическим задачам и следованию первоначальным целям;
- строгим соблюдением сроков и реализацией принципов качественного управления.

Применение новых координационных инструментов выдвигает дополнительные требования к методологии Форсайт-исследований — масштабируемость, модульность и надежность. Применение таких методов, как RPM-скрининг, обеспечивает модульную архитектуру, при которой результаты определенных мероприятий служат исходными данными для других процессов на прозрачной и системной основе.

- Carlsson B. (2006) Internationalization of Innovation Systems: A Survey of the Literature // *Research Policy*. № 35. P. 56–67.
- Edquist C. (ed.) (1997) *Systems Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*. London: Pinter.
- European Commission (2001) *European Governance: A White Paper*. Brussels: European Commission. COM(2001) 428.
- European Commission (2002) *Thinking, Debating and Shaping the Future: Foresight for Europe*. Final Report of the High Level Expert Group for the European Commission, 24 April. Brussels: European Commission.
- European Commission (2003) *Innovation Policy: Updating the Union's Approach in the Context of the Lisbon Strategy*. Brussels: European Commission. COM (2003) 112.
- European Commission (2004a) *Science and Technology, The Key to Europe's Future — Guidelines for Future European Union Policy to Support Research*. Brussels: European Commission. COM (2004) 353.
- European Commission (2004b) *Stimulating Technologies for Sustainable Development: An Environmental Technologies Action Plan for the European Union*. Brussels: European Commission. COM (2004) 38.
- European Commission (2005) *Report on European Technology Platforms and Joint Technology Initiatives: Fostering Public-Private R&D Partnerships to Boost Europe's Industrial Competitiveness*. Brussels: European Commission. SEC (2005) 800.
- Finnish Forest Industries (2006): <http://english.forestindustries.fi/>.
- Forest-Based Sector Technology Platform (FTP) (2005) *Guidelines for Preparing the Forest-Based Sector Technology Platform's Strategic Research Agenda*. Forest-Based Sector Technology Platform. <http://www.forestplatform.org/>.
- Georghiou L. (2001) *Evolving frameworks for European collaboration in research and technology* // *Research Policy*. V. 30. P. 891–903.
- Helmer O. (1983) *Looking Forward: A Guide to Futures Research*. Beverly Hills: Sage.
- Jewell T. (2003) *International foresight's contribution to globalization* // *Foresight — The Journal of Futures Studies, Strategic Thinking and Policy*. V. 5. № 2. P. 46–53.
- Kaiser R., Prange H. (2004) *Managing Diversity in a System of Multi-Level Governance: The Open Method of Co-Ordination in Innovation Policy* // *Journal of European Public Policy*. V. 11. № 2. P. 249–266.
- Kemp R., Schot J., Hoogma R. (1998) *Regime Shifts to Sustainability Through Processes of Niche Formation: The Approach of Strategic Niche Management* // *Technology Analysis and Strategic Management*. V. 10. № 2. P. 175–197.
- Könnölä T., Brummer V., Salo A. (2006) *Diversity in Foresight: Insights from the Fostering of Innovation Ideas*. Submitted manuscript. <http://www.sal.hut.fi/Publications/m-index.html>.
- Könnölä T., Unruh G.C., Carrillo-Hermosilla J. (2006) *Prospective Voluntary Agreements for Escaping Techno-Institutional Lock-in* // *Journal of Ecological Economics*. № 57. P. 239–252.
- Kuhlmann S., Edler J. (2003) *Scenarios of Technology and Innovation Policies in Europe: Investigating Future Governance* // *Technological Forecasting and Social Change*. V. 70. P. 619–637.
- Liesiö J., Mild P., Salo A. (2006) *Preference Programming for Robust Portfolio Modeling and Project Selection* // *European Journal of Operational Research*, forthcoming. <http://www.rpm.hut.fi>.
- Linstone H.A. (1999) *Decision Making for Technology Executives: Using Multiple Perspectives to Improve Performance*. Boston/London: Artech House. P. 31–76.
- Lundvall, B-Å. (ed.) (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- 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*. V. 60. P. 37–54.
- Metcalf J.S. (1995) *Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework* // *Cambridge Journal of Economics*. V. 19. № 1. P. 25–46.
- Pochet P. (2005) *The Open Method of Co-ordination and the Construction of Social Europe. A Historical Perspective* / Zeitlin J., Pochet P. (eds.). *The Open Method of Coordination in Action: The European Employment and Social Inclusion Strategies*. P.I.E. Brussels: Peter Lang. P. 19–33.
- Porter A., Roper A.T., Mason T.W., Rossini F.A., Banks J. (1991) *Forecasting and Management of Technology*. New York: John Wiley & Sons.
- Powell W., DiMaggio P. (eds.) (1991) *The New Institutionalism in Organisational Analysis*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Prange H. (2003) *Technology and Innovation Policies in the European System of Multi-Level Governance* // *Techikfolgenabschätzung — Theorie und Praxis*. V. 12. № 2. P. 178–187.
- Río González P. (2005) *Analysing the Factors Influencing Clean Technology Adoption: A Study of the Spanish Pulp and Paper Industry* // *The Journal of Business Strategy and the Environment*. V. 14. P. 20–37.
- Rotmans J., Kemp R., van Asselt M. (2001) *More Evolution than Revolution. Transition Management in Public Policy* // *Foresight*. V. 3. № 1. P. 15–31.
- Salo A. (2001) *Incentives in Technology Foresight* // *International Journal of Technology Management*. V. 21. № 7. P. 694–710.
- Salo A., Cuhls K. (2003) *Technology Foresight — Past and Future* // *Journal of Forecasting*. V. 22. № 2–3. P. 79–82.
- Salo A., Gustafsson T. (2004) *A Group Support System for Foresight Processes* // *International Journal of Foresight and Innovation Policy*. V. 1. № 3–4. P. 249–269.
- Salo A., Liesiö J. (2006) *A Case Study in Participatory Priority-Setting for a Scandinavian Research Program* // *International Journal of Information Technology and Decision Making*. V. 5. №1. P. 65–88.
- Salo A., Salmenkaita J.-P. (2002) *Embedded Foresight in RTD Programs* // *International Journal of Policy and Management*. V. 2. № 2. P.167–193.
- 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*. V. 1. № 1. P. 70–88.
- Schot J., Rip A. (1997) *The Past and Future of Constructive Technology Assessment* // *Technological Forecasting and Social Change*. V. 54. P. 251–268.
- Shim J.P., Warkentin M., Courtney J.F., Power D.J., Sharda R., Carlsson C. (2002) *Past, Present, and Future of Decision Support Technology* // *Decision Support Systems*. V. 33. P. 111–126.
- Smith K. (2000) *Innovation as a Systemic Phenomenon: Rethinking the Role of Policy* // *Enterprise and Innovation Management Studies*. V. 1. № 9. P. 73–102.
- Smits R., Kuhlmann S. (2004) *The Rise of Systemic Instruments in Innovation Policy* // *International Journal of Foresight and Innovation Policy*. V. 1. № 1. P. 4–32.
- Unruh G.C. (2000) *Understanding Carbon Lock-in* // *Energy Policy*. V. 28. № 12. P. 817–830.
- Webster A. (1999) *Technologies in Transition, Policies in Transition: Foresight in the Risk Society* // *Technovation*. V. 19. P. 413–421.



# foresight



международный журнал  
Великобритания

исследования будущего • стратегии • политика

**foresight** освещает проблемы изучения будущего. Выходит 6 раз в год, начиная с 1999 г.

## Целевая аудитория

Научное и экспертное сообщества, лица, принимающие решения, нацеленные на поиск и использование инновационных практик управления.

Концептуальные и методологические подходы, представленные в журнале, позволяют сопоставлять альтернативные варианты будущего. Журнал позиционируется как уникальная площадка для представления и обсуждения долгосрочных вызовов и оптимальных сценариев развития.

## Тематика журнала

- Социальные, экономические и политические исследования
- Устойчивое развитие
- Сканирование горизонтов
- Изменения в сфере науки и технологий и их влияние на общество и политику
- Управление неопределенностью, сложностью и рисками
- Методология, инструменты и методы Форсайта

## Постоянные рубрики

- Содержательные реферируемые статьи
- Эссе и комментарии ведущих экспертов, разработчиков бизнес-стратегий и политиков
- Обзорная секция (письма редактору, рецензии на книги, отчеты о конференциях, информация о текущих исследованиях, календарь событий и др.)

## Журнал foresight включен в ряд ведущих мировых индексов

- Scopus
- EconLit (American Economic Association)
- Future Survey (World Futures Society)
- INSPEC
- Political Science Abstracts (IFI)

### Главный редактор

Dr. Ozcan Saritas

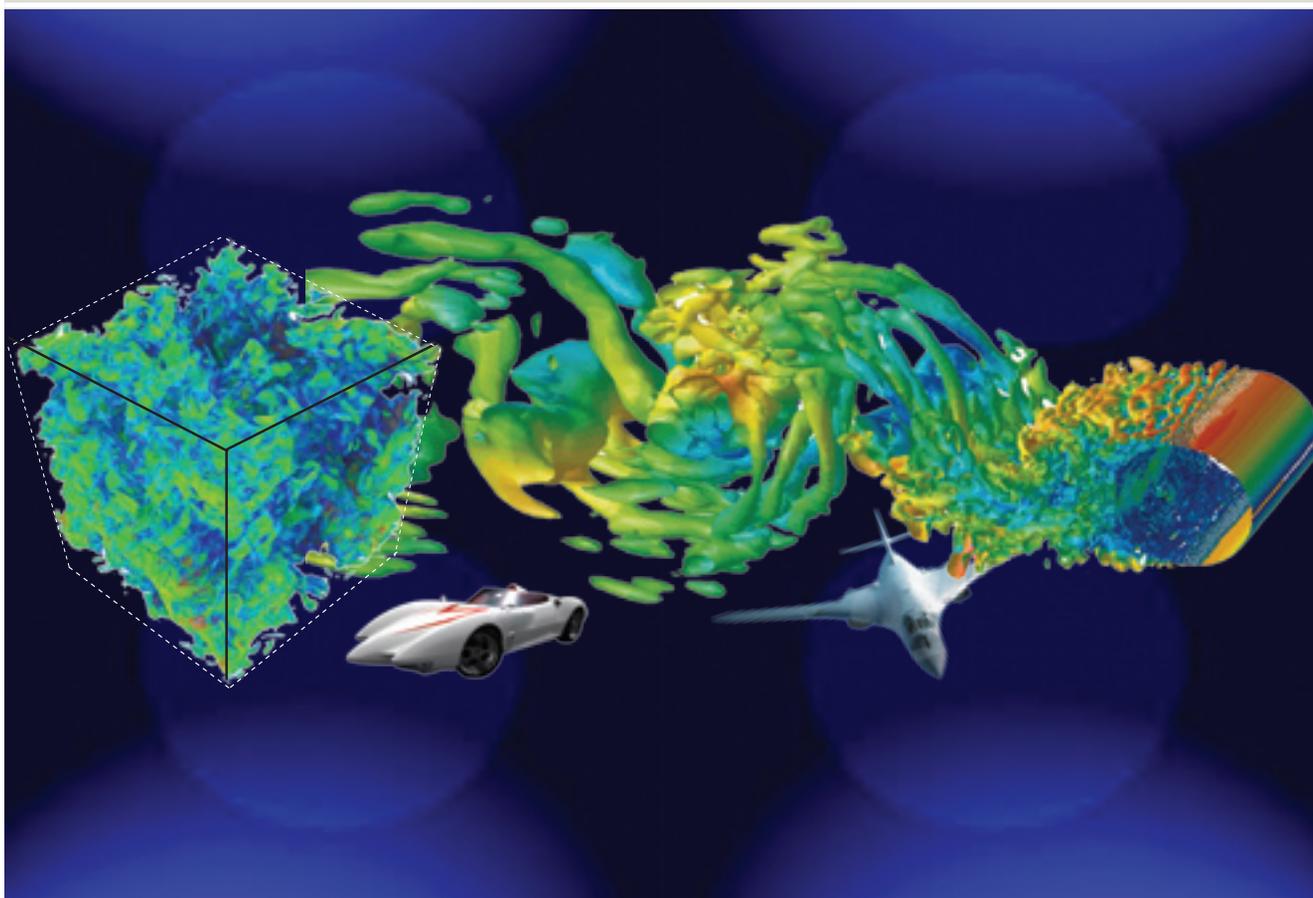
Manchester Institute of Innovation Research, University of Manchester, UK

Ozcan.Saritas@manchester.ac.uk



# Прогнозирование развития новых материалов с использованием методов Форсайта<sup>1</sup>

К.О. Вишневский\*, О.И. Карасев\*\*



**Новые материалы — одно из перспективных научно-технологических направлений, от которого зависит развитие ключевых секторов экономики. Его будущее стало предметом исследований в ряде зарубежных Форсайт-проектов.**

**Свой вклад в данный процесс внес Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ-ВШЭ, разработав серию дорожных карт по оценке перспектив углеродных волокон — одной из наиболее многообещающих областей новых материалов.**

\* Вишневский Константин Олегович — инженер, Институт статистических исследований и экономики знаний, Государственный университет — Высшая школа экономики. E-mail: kvishnevsky@hse.ru

\*\* Карасев Олег Игоревич — заместитель директора, Международный научно-образовательный Форсайт-центр, Институт статистических исследований и экономики знаний, Государственный университет — Высшая школа экономики. E-mail: okarasev@hse.ru

<sup>1</sup> Статья подготовлена по результатам поисковой научно-исследовательской работы в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.

## Исследования в сфере новых материалов

Тема разработки и внедрения новых перспективных материалов в последние десятилетия неизменно привлекала к себе внимание исследователей будущего. Первопроходцем в прогнозировании развития материаловедения явилась Япония, где раз в пять лет начиная с 1971 г. проводится масштабное экспертное исследование Дельфи. В подготовке 8 японского прогноза [The 8th Science and Technology Foresight Survey, 2005] приняли участие в общей сложности 2300 экспертов, а его горизонт составил 30 лет (до 2035 г.).

В рамках этого проекта экспертам было впервые предложено оценить научные исследования и технологии в области наноматериалов. По этому направлению в первом раунде опроса участвовали 214 экспертов, во втором — 179.

Предметом экспертизы стал перечень перспективных продуктов и технологий, объединенных в 70 приоритетных направлений (в составе раздела «Нанотехнологии и материалы»). Он включал такие продукты, как легкие композиционные материалы на основе углеродных нанотрубок, изоляционные материалы, керамические импланты и др.

Исследование позволило сформулировать набор конкретных рекомендаций по формированию политики в сфере новых материалов. По оценкам экспертов, первоочередное значение для развития компьютерного моделирования наноматериалов приобретает совершенствование подготовки кадров. Предложенный комплекс мер лег в основу определения приоритетов Базового научно-технологического плана Японии (Science and Technology Basic Plan).

Одним из первых и одновременно наиболее масштабных европейских исследований, посвященных развитию сектора перспективных материалов, стал британский Форсайт, который был выполнен учеными Университета Манчестера в 1995 г. с использованием метода Дельфи [Loveridge et al., 1995]. В экспертных процедурах, предусматривавших двухэтапный опрос и проведение панельных дискуссий по его результатам, приняли участие порядка трех тысяч экспертов.

Исследование было нацелено на формирование у представителей науки и бизнеса четкого представления о будущем рынков и технологий, обсуждение направлений их дальнейшего развития, информирование широкого круга заинтересованных лиц о передовых разработках, в том числе в области новых материалов. В ходе Форсайта были выявлены ключевые факторы, определяющие научно-технологическое развитие на период до 2015 г.; осуществлена оценка новых рыночных потребностей и возможностей их удовлетворения за счет внедрения инновационных технологий; выделены необходимые технологические решения для производства перспективных продуктов.

Авторы исследования вычленили 1207 тем, характеризующих конкретные технологические направления. Темы были классифицированы по 15 секторам: «Аэрокосмическая отрасль и оборона», «Энергетика», «Информационные технологии и электроника» и т. п. В структуре исследования в качестве само-

## Глоссарий

**Дорожная карта** — обобщающий документ, который отражает многоуровневую систему стратегического развития предметной области в рамках единой временной шкалы и содержит показатели экономической эффективности перспективных технологий и продуктов, обладающих высоким потенциалом спроса и привлекательными потребительскими свойствами.

**Углеродное волокно (углеволокно, УВ)** — наноструктурированный органический материал, содержащий 92–99,99% углерода.

**Углеволокнистые композиционные материалы (компози́ты)** — структуры, образованные комбинацией углеродных волокон как армирующих элементов и связующего вещества (матрицы).

**«Ретрополяция» (backcasting)** — метод стратегического прогнозирования, позволяющий на основании экспертных оценок создать возможную картину будущего, а затем определить альтернативные пути его достижения (подход «от будущего к настоящему»).

**«Слабые сигналы» (weak signals)** — информация качественного характера о событии (явлении), которое распознается как неочевидная возможность или угроза в будущем. «Слабый сигнал» побуждает тем или иным образом учитывать будущую динамику события (явления), формировать систему действий для стимулирования или препятствования его развитию.

**Wild cards** — события, которые имеют низкую вероятность наступления, но если они происходят, то оказывают серьезное влияние на дальнейший ход событий.

стоятельного направления был предусмотрен раздел «Материалы», где рассматривались не только новые продукты, но и возможности их практического использования. Примером принятого подхода служит, например, «промышленное применение высокотемпературных сверхпроводников в системах хранения энергии»: акцент в этой формулировке делается как на технологическую составляющую, так и на конечное использование инновационной разработки. К работе были привлечены главным образом исследователи из академической сферы (14% от общей численности экспертов), специалисты промышленных лабораторий (21%), менеджеры по исследованиям (16%), эксперты по корпоративной стратегии (7%), производственники и бизнесмены (по 3%).

В ходе исследования были идентифицированы 80 перспективных направлений применения новых материалов, сгруппированных по 16 областям. Среди них — термостойкие материалы (9 тем из 80); медицинские (8) и конструкционные (4) материалы; материалы для электроники (8) и оптоэлектроники (4); снижение веса изделий (6), обработка материалов (12). Признаками для группировки выступали свойства материалов и область их применения.

В первом раунде Форсайта экспертиза по разделу новых материалов была проведена с участием 180 специалистов. Второй раунд опроса охватил 80 человек. По итогам обобщения экспертных мнений наиболее важными были признаны следующие направления: компактные, легкие и надежные перезаряжаемые батареи, способные обеспечить работу офисного оборудования в течение 24 часов; материалы для топливных элементов; материалы для временной фиксации костей; импланты. Начало их использования ожидалось экспертами в достаточно скором времени — до 2004 г., — однако не всем этим прогнозам было суждено сбыться.

Следующий крупный Форсайт в Европе — «Дельфи-98» [Cuhls et al., 1998] — стартовал в Германии в 1996 г. В его основе лежал перечень из 1070 тем, классифицированных по 12 разделам (информатика и связь, сфера услуг, энергия и ресурсы, космос и т. д.). Исследование проводилось в два этапа с участием примерно семи тысяч специалистов — представителей науки, бизнеса, некоммерческих организаций.

Германский проект предусматривал решение широкого круга задач, связанных с определением приоритетных траекторий развития науки и технологий. Его организаторы стремились повысить уровень информированности общества о перспективных научно-технологических тенденциях и оказать содействие бизнесу и государству в формировании стратегий развития.

В отличие от британского Форсайта, где темы формулировались независимо от других аналогичных проектов, авторы германского прогноза позаимствовали часть тем из японских опросов Дельфи. Иной была и группировка тем исследования. Два раздела «Химия» и «Материалы», которые британскими специалистами рассматривались отдельно, в «Дельфи-98» были объединены в одно направление — «Химия и материалы». В него вошли 104 продукта: жаростойкие полимеры, композиты-биомиметики, лигнин как перспективное сырье для химической промышленности и др.

В первом раунде опроса по направлению «Химия и материалы» приняли участие 260 экспертов, во втором — 206. Как и в японских Форсайтах, в этом проекте была предпринята попытка сформулировать перечень конкретных мер, необходимых для успешного развития передовых технологий и продуктов. В числе таких мер выделялись повышение качества образования, международная кооперация, улучшение инфраструктуры исследований и т. д.

Проблематика новых материалов нашла отражение не только в зарубежных, но и в российских Форсайт-исследованиях, в частности в долгосрочном прогнозе научно-технологического развития Российской Федерации, подготовленном по заказу Минобрнауки России с участием ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ в 2007–2009 гг.

Целью работы было определение важнейших научно-технических результатов, которые могут быть достигнуты в период до 2025 г., выявление ключевых технологий и перспективных рыночных ниш, где Россия могла бы занять прочные конкурентные позиции. В рамках проекта осуществлена оценка потенциальных экономических и социальных эффектов, связанных с развитием новых технологий, и предложены

рекомендации по мерам научно-технической и инновационной политики, способствующим опережающему развитию наиболее важных технологических направлений.

Исследование проводилось по методу Дельфи и охватило в общей сложности свыше двух тысяч экспертов в первом туре и более тысячи — во втором. Участники опроса представляли ведущие научно-исследовательские центры и производственные организации по всем важнейшим направлениям развития науки и технологий. Таких направлений было выделено девять:

- Информационно-телекоммуникационные системы
- Индустрия наносистем и материалов
- Живые системы
- Медицина и здравоохранение
- Рациональное природопользование
- Энергетика и энергосбережение
- Производственные системы и промышленная инфраструктура
- Авиационно-космические и транспортные системы
- Безопасность.

Вопросам развития материаловедения был посвящен раздел «Индустрия наносистем и материалов». В первом раунде экспертизы по этому направлению приняли участие 319 специалистов, во втором — 145.

Исследование ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ показало высокую перспективность полимерных материалов, кристаллических и наноструктурированных металлических материалов, материалов для систем связи, в том числе для волоконной оптики, фильтров и мембран на основе наноматериалов [Соколов, 2009]. Существенным его результатом стало создание научной, методической и организационной базы для проведения Форсайт-исследований в полном соответствии с передовой зарубежной практикой.

## Метод дорожных карт

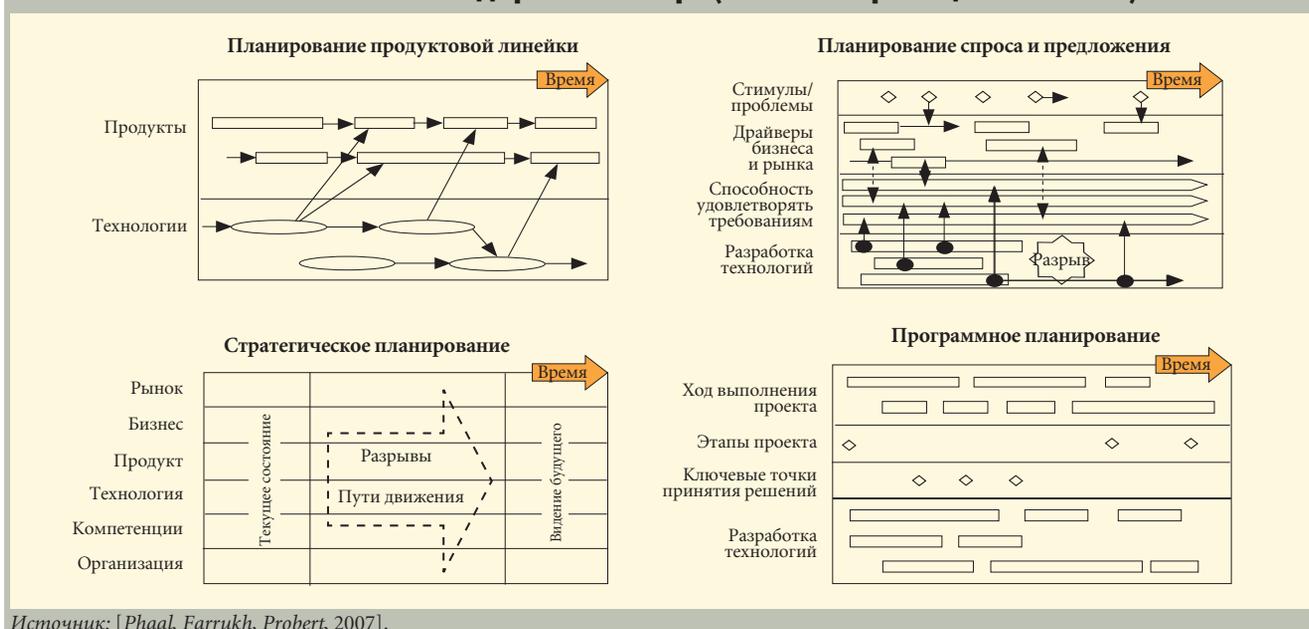
В последние годы методология Форсайта активно развивается в сторону углубленного изучения приоритетов развития, вплоть до формулирования конкретных рекомендаций по поддержке инновационных направлений. Для этого все чаще используется метод дорожных карт, и прогнозные исследования в сфере новых материалов не являются в этом смысле исключением.

Дорожная карта как метод стратегического планирования была впервые применена компанией Motorola [Willyard, McClees, 1987]. Впоследствии этот подход нашел широкое применение в прогнозных исследованиях корпоративного, отраслевого и регионального уровней.

Согласно классификации, предложенной Р. Фаалем (Университет Кембриджа), принято выделять несколько типов дорожных карт (рис. 1). Как будет показано ниже, все они в той или иной мере применяются сегодня и для сферы новых материалов.

Дорожная карта типа «планирование продуктовой линейки» («product planning») представляет технологии и продукты в рамках временной шкалы, что

Рис. 1. Основные типы дорожных карт (по классификации Р. Фаала)



Источник: [Phaal, Farrukh, Probert, 2007].

позволяет прогнозировать появление перспективных продуктов и выяснять, какие технологии необходимо развивать для их создания. Подход «планирование спроса и предложения» («service/capability planning») дает возможность связать рыночные драйверы и вызовы рынка с производственными мощностями и технологическим потенциалом для удовлетворения потребностей рынков. Дорожная карта «стратегическое планирование» («strategic planning») учитывает ресурсное обеспечение для реализации технологических решений, необходимых для создания продуктов, которые в будущем будут востребованы рынком. Она также способствует выявлению возможных угроз для развития технологий и идентификации секторов, характеризующихся технологическим отставанием, которое предстоит ликвидировать для создания инновационных продуктов. Карта «программного планирования» («program planning») прежде всего ориентируется на реализацию стратегии и тесно связана с проектным планированием, в частности с программами исследований и разработок (ИиР).

Среди примеров Форсайт-проектов по методу дорожных карт заслуживает внимания европейский проект NanoRoadSME<sup>1</sup>, выполненный под эгидой Еврокомиссии в целях развития трансфера знаний и технологий между научными центрами и предприятиями малого бизнеса в странах ЕС. В рамках исследования были разработаны технологические карты для оценки перспектив внедрения нанотехнологий в четырех секторах экономики: автомобильной, аэрокосмической промышленности, медицине и энергетике. При этом предполагалось проанализировать наиболее значимые инновационные разработки в рассматриваемых областях применения наноматериалов, предоставить малым предприятиям наглядный инструмент для ориентации в большом массиве новых технологий с учетом их потенциальной перспективности и возможностей коммерциализации.

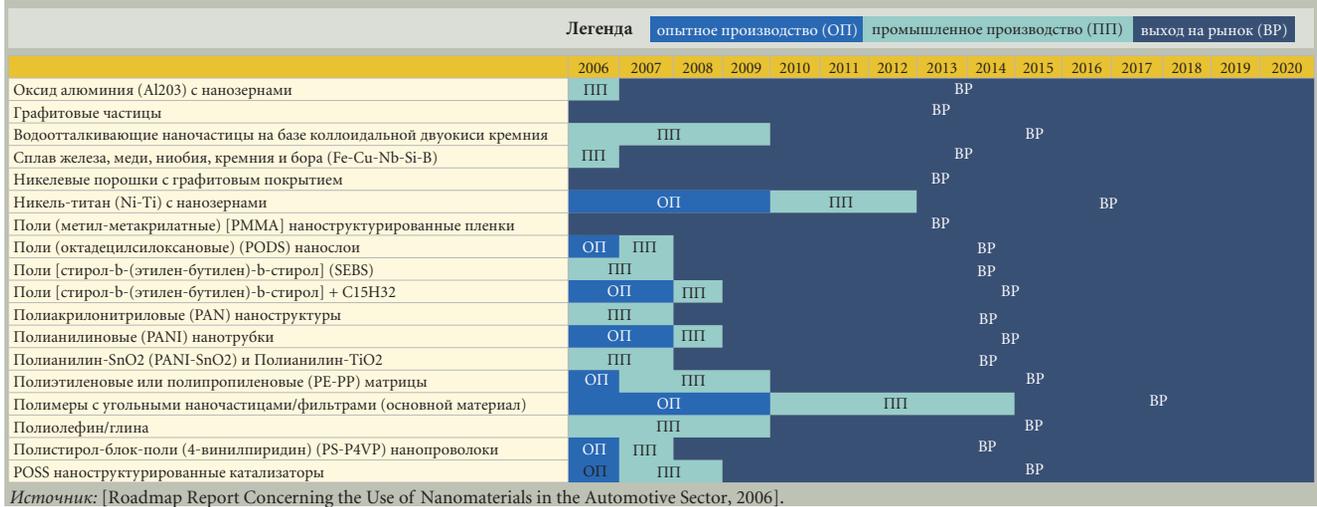
По классификации Р. Фаала, указанная серия дорожных карт относится к наиболее простому виду — «планирование продуктовой линейки» — и отражает последовательность этапов развития продуктов и технологий, устанавливая связи между ними. Подобные карты позволяют показать, какие перспективные продукты и в какой момент времени могут или должны быть созданы и какие для этого нужны технологические решения. Тем самым дорожная карта «связывает» разные элементы технологической цепочки — разработку технологий и последующую организацию производства на их основе.

Визуальное представление европейских дорожных карт по наноматериалам отражает этапы инновационного цикла с указанием ожидаемой продолжительности и сроков завершения каждого из них. На рис. 2 показан пример визуализации таких этапов — разработки технологии, создания промышленного образца, организации опытного и промышленного производства, вывода продукта на рынок. Благодаря тому, что все элементы дорожной карты размещены на единой шкале времени, видно, что разные типы перспективных материалов находятся на различных стадиях готовности к массовому производству. Так, наноструктурированные пленки из полиметил-метакрилата (акриловое стекло, PMMA) уже в 2006 г. были выведены на рынок, тогда как полимеры с углеродными наночастицами, по мнению экспертов, могут появиться на рынке не ранее 2015 г.

Для приоритетных материалов был также проведен анализ динамики себестоимости производства инновационных продуктов в долгосрочной перспективе (рис. 3). Это позволило предложить компаниям ориентиры относительно экономической целесообразности реализации технологических проектов в соответствующих областях. На схеме наглядно показано, что себестоимость ряда инновационных продуктов будет существенно снижаться в ближайшие годы. Самые

<sup>1</sup> <http://www.nanoroad.de/index.php?topic=download>

Рис. 2. Оценка этапов инновационного цикла для перспективных продуктов в европейской дорожной карте по наноматериалам



высокие темпы, согласно выводам исследования, будут характерны для полимеров с углеродными нанотрубками, стоимость которых должна снизиться примерно в 10 000 раз за ближайшее десятилетие. Однако для других материалов, например, нанокомпозитов типа полиолефин/глина, этот показатель сохранится на нынешнем уровне, а по некоторым другим (нанозерна оксида алюминия и т. п.) даже ожидается его рост.

В отличие от рассмотренных выше примеров Форсайт-исследований в дорожной карте применялся иной принцип группировки тем — по областям применения, из чего, в свою очередь, вытекают различные требования к новым материалам. Для карты характерна и более детальная оценка перспектив по отдельным технологическим направлениям. В то же время ее отличительная черта — более узкий тематический охват: спектр областей, изучаемых в рамках опросов Дельфи, многократно шире. Поэтому подобные исследования нельзя считать взаимоисключающими, они, скорее, дополняют друг друга. Например, по результатам построения европейской карты по наноматериалам было выяснено, что наиболее перспективным на-

правлением являются легкие функциональные материалы, а из британского Дельфи следовало, что наибольшее внимание необходимо уделить таким областям, как материалы для источников энергии и медицинских целей.

Сравнение ведущих мировых Форсайт-проектов показывает, что в числе самых перспективных направлений в сфере новых материалов чаще всего выделяются углеродные волокна и композиты на их основе. Применительно к ним известны более детальные стратегические документы, которые также могут быть отнесены к категории дорожных карт. В первую очередь, следует назвать стратегические планы компаний — разработчиков и производителей углеродных материалов. Лидер мирового рынка компания Toray поддерживает собственную стратегию в этой области — «Toray's strategy for carbon fiber composite materials»<sup>2</sup>. В этом документе рассматривается ретроспективная динамика рынков углеродных волокон и продуктов, в производстве которых такие волокна используются, и дается прогноз спроса на углеволокно для основных сегментов рынка. Такой подход,

Рис. 3. Оценка динамики себестоимости наноматериалов в европейской дорожной карте



<sup>2</sup> [http://www.toray.com/ir/pdf/lib/lib\\_a136.pdf](http://www.toray.com/ir/pdf/lib/lib_a136.pdf)

согласно Р. Фаалу, можно отнести к типу «планирование спроса и предложения».

В стратегии компании Toyaу определены перспективные инновационные приложения волокон подобного типа и композитов на их базе. Рассмотрены ключевые драйверы спроса на наиболее важные продукты, в том числе планы автопроизводителей по снижению выбросов углекислого газа за счет уменьшения массы автомобилей, что, в свою очередь, достигается растущим применением композитов в этой отрасли. Кроме того, представлено сопоставление возможностей компании и конкурентов, что роднит эту карту с вышеупомянутым подходом «стратегическое планирование».

Помимо корпоративных дорожных карт широко известен проект Министерства энергетики США по снижению стоимости углеродных волокон «Low cost carbon fiber»<sup>3</sup>, который представляет собой некоторую вариацию метода «планирование продуктовой линейки». Это прогнозное исследование ориентировано на поиск наиболее экономичного сырья для производства углеродных волокон и путей снижения затрат на каждой стадии производства углеволокна и конечных продуктов на его базе. Наряду с ценовыми показателями, в качестве целевых ориентиров выступают физико-химические свойства материала.

## Построение дорожных карт: практика ИСИЭЗ

Следует отметить, что значимость углеродных волокон для обеспечения конкурентоспособности экономики чрезвычайно велика и в нашей стране. Этот тезис был, в частности, подчеркнут на заседании Совета генеральных и главных конструкторов при Председателе Правительства РФ 9 июня 2010 г.<sup>4</sup> В связи с этим остановимся подробнее на опыте разработки дорожной карты «Использование нанотехнологий в производстве продуктов из углеродных волокон», выполняемой Международным научно-образовательным Форсайт-центром ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ по заказу Государственной корпорации «Роснано» в рамках целой серии Форсайт-исследований, направленных на определение приоритетных направлений развития нанотехнологий в России.

Построение дорожных карт для сферы нанотехнологий опирается не только на зарубежный опыт, но, прежде всего, на ясное понимание специфики российского рынка и научно-технологического потенциала.

Как и дорожная карта типа «планирование продуктовой линейки», документ, подготовленный специалистами ГУ–ВШЭ, позволяет предвидеть появление перспективных продуктов и выявить технологии, необходимые для их создания. Аналогично варианту «планирование спроса и предложения», карта дает возможность сопоставить драйверы рыночного развития с имеющимся производственно-технологическим потенциалом.

**Дорожная карта «Планирование продуктовой линейки» описывает перспективные технологии и продукты в рамках временной шкалы и позволяет прогнозировать их появление. Карта «Планирование спроса и предложения» учитывает рыночные драйверы и вызовы при планировании производства и оценке технологического потенциала**

Использование подхода «стратегическое планирование» позволило представить дорожную карту как документ, отражающий ресурсное обеспечение для реализации технологических решений, которые, в свою очередь, позволяют получить востребованные рынком продукты. При этом анализируются возможные угрозы для развития технологий, выявляются области технологического отставания, которое требуется преодолеть для создания инновационных продуктов.

По принципу «программного планирования», дорожная карта ориентируется на реализацию стратегии заказчика — ГК «Роснано», предусматривая интеграцию выводов в проектную деятельность, в том числе посредством развития активной модели формирования инвестиционных проектов.

В процессе исследования были учтены методические подходы, применявшиеся при разработке наиболее известных продуктовой дорожных карт. Помимо проектов, упомянутых выше, предметом детального анализа были методики подготовки таких документов, как «Международная технологическая дорожная карта для полупроводников» (The International Technology Roadmap for Semiconductors, ITRS)<sup>5</sup>, серия дорожных карт Министерства энергетики США по светодиодным технологиям «Solid-State Lighting Research and Development»<sup>6</sup> и др.

Исследование ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ опиралось на обширную экспертную базу, в него были вовлечены представители более 40 ключевых предприятий отрасли, профильных НИИ, вузов. К экспертам, участвовавшим в проекте, предъявлялись жесткие квалификационные требования: представительство ведущих организаций, осуществляющих ИиР, производство и потребление углеволокна и продуктов на его основе; наличие объективных результатов, подтверждающих квалификацию эксперта (ученая степень, публикации с высоким индексом цитирования, регулярное участие в ведущих научных мероприятиях в данной области и др.); известность в профессиональной среде. Сформированная таким образом экспертная группа включала 90 человек, которые представляли все ведущие российские организации, занимающиеся разработкой и производством углеродных волокон, а также ряд организаций — потребителей данной продукции.

<sup>3</sup> Материалы проекта доступны по адресу <http://www.eere.energy.gov/>

<sup>4</sup> <http://www.compozit.su/news/article/index.html%3FnewsId=16.html>

<sup>5</sup> <http://www.itrs.net/Links/2009ITRS/Home2009.htm>

<sup>6</sup> <http://www1.eere.energy.gov/buildings/ssl/techroadmaps.html>

Рис. 4. Последовательность методов Форсайта при разработке дорожной карты «Использование нанотехнологий в производстве продуктов из углеродных волокон»



В подготовке карты активно участвовали зарубежные эксперты.

Логика формирования карты предполагала применение целого комплекса методов Форсайт-исследований в определенной последовательности (рис. 4).

Как видно из представленной схемы, экспертные процедуры являются центральным элементом этого процесса. Помимо сбора разнообразной первичной информации, они позволяют решить важную зада-

чу — согласовать позиции организаций, задействованных на разных этапах технологической цепочки, при выработке инновационной стратегии.

Каждый из использованных методов Форсайта вносит свой специфический вклад в достижение общей цели исследования (табл. 1), а сама дорожная карта предстает как заключительный документ, интегрирующий результаты самых разных аналитических и экспертных процедур.

Табл. 1. Характеристика методов Форсайта, примененных при разработке дорожной карты «Использование нанотехнологий в производстве продуктов из углеродных волокон»

Метод	Вклад в достижение цели исследования
Семинары	<ul style="list-style-type: none"> <li>коммуникативные связи между экспертами</li> <li>достижение согласованного представления о перспективах развития продуктовой группы и возможных инновационных стратегиях в этой области</li> <li>верификация основных положений и выводов дорожной карты</li> </ul>
Обзоры литературы	<ul style="list-style-type: none"> <li>изучение существующих методик построения дорожных карт, определение лучших практик</li> <li>сбор исходной информации для описания перспективных рынков, продуктов, технологий, научно-технических решений</li> </ul>
Библиометрика и патенты	<ul style="list-style-type: none"> <li>выявление современных тенденций и передовых разработок в предметной области</li> <li>подготовка предварительного перечня российских и зарубежных экспертов для формирования экспертной группы</li> </ul>
Бенчмаркинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>выделение ключевых проблем развития продуктовой группы углеродных волокон в России в контексте общемировых тенденций</li> <li>разработка перечня перспективных видов углеродных волокон</li> </ul>
Интервью	<ul style="list-style-type: none"> <li>формирование перечня наиболее перспективных продуктов с указанием используемых при их производстве углеродных волокон и композитов, а также критически важных технологий производства</li> <li>сбор информации о ключевых характеристиках и перспективах развития углеродных волокон и композитов</li> </ul>
Панели экспертов	<ul style="list-style-type: none"> <li>верификация перечня наиболее важных технологий и продуктов</li> <li>оценка и обсуждение перспективной динамики рынков, факторов, влияющих на рыночное развитие в долгосрочной перспективе</li> </ul>
Количественные сценарии и сценарные семинары	<ul style="list-style-type: none"> <li>исходные данные для прогнозов развития сегментов потребления углеродных волокон и композитов на их основе</li> </ul>
Ретрополяция (backcasting)	<ul style="list-style-type: none"> <li>формирование представления о желаемом состоянии предметной области</li> </ul>
Сканирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>выделение основных характеристик внешней среды развития производства углеродных волокон и композитов</li> </ul>
Кросс-импакт анализ	<ul style="list-style-type: none"> <li>разработка траекторий «НИОКР — производство — рынок»</li> <li>оценка взаимосвязей между характеристиками продуктов и технологий, а также востребованными потребительскими свойствами в разных сегментах рынка</li> </ul>
SWOT-анализ	<ul style="list-style-type: none"> <li>выделение сильных и слабых сторон, оценка возможностей и угроз для развития отечественного производства углеволокна и композитов</li> </ul>
Wild cards и слабые сигналы	<ul style="list-style-type: none"> <li>выявление областей применения углеродных волокон, развитие которых потенциально может привести к возникновению новых крупных сегментов рынка</li> </ul>
Дорожная карта	<ul style="list-style-type: none"> <li>документ, обобщающий результаты всех предыдущих этапов исследования</li> </ul>
Семинары	<ul style="list-style-type: none"> <li>общественное обсуждение дорожной карты</li> <li>доведение сведений об основных результатах до широкого круга заинтересованных сторон</li> </ul>

Ряд методов Форсайта оказал наиболее сильное влияние на построение итоговой дорожной карты. Так, на базе аналитического обзора стратегических документов в сфере нанотехнологий был сформирован предварительный вариант визуального представления дорожной карты, выделены ключевые проблемы развития продуктовой группы, сформирован перечень перспективных видов углеродных волокон.

Затем последовали интервью с экспертами, для проведения которых привлекались высококвалифицированные интервьюеры, глубоко «погруженные» в проблему. Глубинные интервью позволили выявить позиции всех заинтересованных участников рынка, осуществляющих деятельность в области разработки, производства и использования углеродных волокон. Для их уточнения и согласования была проведена серия экспертных панелей, на которых обсуждались как значимые технологические проблемы, так и вопросы, связанные с ведением бизнеса в области новых материалов. По их итогам был составлен перечень важнейших технологий и продуктов, разработку которых целесообразно поддерживать в России, и подготовлены их детальные описания.

Значительное место в процессе исследования было отведено кросс-импакт анализу, который позволил оценить взаимосвязь между технологическими решениями, потребительскими свойствами продуктов и требованиями конечных потребителей. В результате были выявлены меры, необходимые для создания конкретных продуктов и стимулирования спроса в отдельных сегментах рынка потребления углеродных волокон.

Известно, что одним из основных методов Форсайта является сценарный анализ, позволяющий отразить многовариантность будущего. В процессе построения дорожной карты он использовался для формирования прогнозов объема рынка и анализа траекторий развития альтернативных технологий, конкурирующих с углеволокном в разных сегментах рынка.

Итоговый вариант дорожной карты «Использование нанотехнологий в производстве продуктов из углеродных волокон» охватывает четыре вида углеродных волокон, для которых существуют возможности практического освоения в долгосрочной перспективе (рис. 5):

- на основе полиакрилонитрильного (ПАН) волокна;
- на базе вискозного волокна;
- на основе пекового волокна;
- волокно из газовой фазы.

Согласно результатам исследования, для углеродных волокон на основе ПАН существует наиболее масштабный рынок — как массовых, так и специальных применений. Эксперты считают целесообразным использование углеродных волокон на базе вискозы в медицине, а также в тех областях, где это установлено нормативно. Волокна на основе пека имеют достаточно ограниченные области применения, главным образом специального характера (возможно сочетание волокон на базе ПАН и пека при производстве некоторых продуктов). Волокна из газовой фазы в перспективе имеют чрезвычайно широкий рынок, но эти разработки еще не вышли на стадию коммерциализации.

Карта анализирует тренды, касающиеся отдельных видов углеволокнистых композитов — не только широко распространенных в мире углепластиков, но и с узкоспециализированным применением. По итогам экспертного опроса выделены четыре вида углеволокнистых композитов, имеющих обширные перспективы промышленной реализации в долгосрочной перспективе (рис. 5):

- композиты с полимерной матрицей (углепластики);
- углерод-углеродные композиты;
- композиты с металлической матрицей;
- композиты с керамической матрицей.

Как оказалось, самым крупным является потенциальный рынок углепластиков (композитов с полимерной матрицей) за счет высоких физико-химических характеристик и относительной простоты изготовления.

Рис. 5. Общая схема производства конечных продуктов на основе углеродных волокон



Источник: ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ.

Углерод-углеродные композиты, как ожидается, займут нишу специализированного применения, особенно в областях, где уже существует необходимый технологический задел (например, для производства тормозных дисков). Композиты с металлической матрицей будут применяться в авиационной промышленности, а с керамической матрицей — смогут использоваться в условиях высоких температур.

Композиционные материалы на базе углеродных волокон находят все более разнообразные приложения в летательных аппаратах и изделиях, для которых моменты инерции играют определяющую роль (центробежные накопители энергии и высокоскоростные центрифуги). Использование углеродных волокон эффективно также при создании глубоководных буровых установок для освоения шельфа, что важно, например, при развитии нефтедобычи в зоне Арктики.

Исследование продемонстрировало целесообразность расширения сферы применения углеволокна в промышленности для изготовления оборудования с высокими рабочими характеристиками, в частности в автомобиле- (например, с целью значительного снижения веса автомобиля) и судостроении (главным образом, для обшивки корпуса).

Дорожная карта показала, что углеволокно может эффективно использоваться в производстве медицинских товаров (лечебные салфетки, инвалидные коляски), товаров для спорта и досуга.

Карта «Использование нанотехнологий в производстве продуктов из углеродных волокон» строилась по принципу послышной группировки ее элементов. Под *слоем* понимается совокупность однотипных элементов дорожной карты — продуктов, технологических решений, научных разработок и т. п. — которые рассматриваются в привязке к единой временной шкале. Это позволяет делать выводы о предположительных сроках появления инновационных технологий и продуктов, возможной динамике сегментов рынков углеродных волокон и о необходимости проведения тех или иных ИиР.

Так, слой, содержащий описание собственно различных типов углеродных волокон, дает представление о преимуществах и недостатках каждого из них с учетом потенциальной широты областей их применения. Применительно к ним выделены критические технологические задачи, решение которых требуется для инновационного развития этой области в России, и построен прогноз динамики наиболее значимых технико-экономических характеристик углеродного волокна, в том числе его цены.

Отдельный слой карты посвящен композитам, производимым на основе углеволокна. Для каждого вида волокон были выявлены наиболее перспективные материалы, которые могут быть получены на их базе (примером таких материалов являются широко распространенные в настоящее время углепластики). С участием экспертов для разных материалов определялся круг задач, которые предстоит решить для создания соответствующих производств в России.

На дорожной карте в виде самостоятельного слоя показаны конечные продукты, которые могут быть

созданы с применением разных видов углеродных волокон и композиционных материалов на их основе. Этот раздел карты очень важен с точки зрения изучения перспектив спроса на инновационные разработки. Например, для активно развивающегося сегмента ветроэнергетики требуется углеродное волокно на базе ПАН, позволяющее создавать легкие и прочные лопасти ветроэнергетических установок. Это значит, что определенный сегмент рынка будет формировать спрос на вполне конкретные виды волокон, которые нужны для создания подобных продуктов. Для каждого продукта проводилась оценка сроков ожидаемого выхода на рынок и перечня волокон и композитов, требуемых для производства.

Центральный слой карты — экспертная оценка долгосрочных перспектив развития рынка углеродных волокон по отдельным сегментам, как существующим в настоящее время, так и возникающим в перспективе. Учитывая долгосрочный характер прогноза, оценка развития рынка осуществлялась с помощью сценарного анализа. Карта отображает три возможных сценария развития рыночных сегментов — пессимистический, умеренный и оптимистический, — сформулированных после изучения факторов, которые будут определять будущее рынка углеволокна. Такие факторы весьма разнообразны — это и меняющиеся потребительские предпочтения, и нормативные ограничения, и даже политические факторы (например, необходимость присутствия в стратегически важных регионах предполагает разработку материалов, которые выдерживали бы экстремальные условия эксплуатации).

Исследование показало, что основная сфера применения углеродного волокна сегодня — это аэрокосмическая отрасль. Однако существуют тенденции к расширению его использования в других секторах — строительстве, энергетике, автомобильной промышленности. С помощью дорожной карты была выделена группа сегментов рынка, наиболее перспективных с точки зрения продвижения отечественных разработок. Критерии перспективности носили комплексный характер и учитывали стратегическую и социальную значимость той или иной отрасли, объемы и динамику рынка, конкуренцию, которую создают для углеволокна другие продукты, и т. п.

Большое внимание при разработке дорожной карты было уделено анализу альтернативных видов новых материалов, конкурирующих с углеволокном. В их числе рассматривались как инновационные композиты (например, базальтопластики на основе базальтовых волокон), так и традиционные материалы (например, алюминиевые сплавы).

Анализ технологических и рыночных перспектив производства углеродных волокон в России был дополнен изучением рисков, барьеров и ограничений, тормозящих развитие этой сферы. Примером такого риска является неопределенность ситуации с Байкальским целлюлозно-бумажным комбинатом, которая ставит под угрозу производство беленой целлюлозы: именно этот материал является сырьем для производства углеродных волокон на основе вискозы. Благодаря такому анализу, карта может служить своего рода инструментом «раннего предупреждения»

о возможных препятствиях, которые следует иметь в виду, осуществляя инвестиции в новую технологическую область.

Направления инновационного развития в сфере углеродных волокон, выявленные с помощью дорожной карты, могут быть проанализированы более глубоко. С этой целью в развитие карты для каждого сегмента рынка разрабатываются *маршруты*. Маршрут отображает последовательность мероприятий на каждом этапе технологической цепочки, обеспечивающих успешный выход на данный сегмент рынка. С его помощью идентифицируются направления ИиР, необходимые для развития характеристик углеродных волокон и композитов, их влияние на потребительские свойства продуктов и, в конечном счете — перспективы вывода продуктов с такими свойствами на рынок.

Указанные маршруты позволяют проанализировать всю технологическую цепочку для инновационных продуктов, начиная от ИиР и заканчивая организацией массового производства. Исходя из этого, можно оценить, какого рода продуктовую линейку следует формировать для успешного выхода на рынок и какой вклад может внести наука в создание таких продуктов.

Вместе с тем, учитывается, что маршруты выхода на разные рынки принципиально отличаются друг от друга. Например, для создания космической техники требуются материалы с экстремально высокими физико-химическими характеристиками. В то же время в области массового спорта важную роль играет низкая цена конечного изделия, которая обеспечивает его конкурентоспособность по сравнению с традиционными продуктами, уже существующими на рынке. Таким

образом, реализация двух указанных траекторий требует производства углеволокна с разными потребительскими свойствами, что, в свою очередь, предполагает решение разных технологических задач.

Разработка дорожной карты и соответствующих маршрутов позволила обобщить представления широкого круга экспертов о путях инновационного развития отрасли. Проект способствовал формированию согласованного видения направлений дальнейших действий на уровне всех ключевых организаций, относящихся как к сфере ИиР, так и к реальному сектору экономики.

Ожидается, что рассмотренный документ будет способствовать становлению гражданских рынков для продукции из углеродных волокон и поэтапному улучшению ее потребительских свойств с учетом спроса. За счет снижения цены углеродного волокна будет происходить расширение областей его применения. Повышение качества композиционных материалов, в свою очередь, позволит повысить конкурентоспособность отечественного углеродного волокна по сравнению с зарубежными аналогами, обеспечивая возможности создания новых видов конечных продуктов, в том числе летательных аппаратов нового поколения.

Подводя итоги, следует подчеркнуть, что российская практика, как и международная, свидетельствует о целесообразности развития Форсайт-исследований в сфере новых материалов. Причем эффективность такого рода работ будет напрямую зависеть от того, насколько их рекомендации найдут воплощение в конкретных управленческих решениях, касающихся не только определения общих приоритетов инновационного развития, но и механизмов их реализации, прежде всего в виде инвестиционных проектов. ■

- Бойкова М.В., Салазкин М.Г. (2008) Форсайт в Германии // Форсайт. № 1. С. 60–69.
- Бруммер В., Коннола Т., Сало А. (2009) Форсайт-исследование для разработки национальных стратегий «Финсайт-2015» // Форсайт. № 4. С. 56–65.
- Вишневский К.О. (2009) Целесообразность использования технологических дорожных карт как инструмента государственной инновационной политики // Инновационное развитие в современных рыночных условиях / Герасименко В.В., Градобоева В.В. (ред.). М.: Макс-Пресс. С. 16–26.
- Кинэн М. (2009) Технологический Форсайт: международный опыт // Форсайт. № 3. С. 60–67.
- Клейтон Э. (2009) Построение дорожных карт для развивающихся стран // Форсайт. № 1. С. 48–57.
- Клейтон Э. (2008) Технологические дорожные карты: инструменты для развития // Форсайт. № 3. С. 68–74.
- Кукушкина С.Н. (2007) Метод Дельфи в Форсайт-проектах // Форсайт. № 1. С. 68–73.
- Майлс Й. (2008) Разработка сценариев и дорожных карт для ключевых технологий: предупреждение наводнений и защита береговых территорий Великобритании // Форсайт. № 4. С. 50–59.
- Соколов А.В. (2009) Результаты исследования Дельфи // Форсайт. № 3. С. 40–58.
- Albright R.E., Kappel T.A. (2003) Roadmapping in the Corporation // Research Technology Management. № 42 (2). P. 31–40.
- Cuhls K., Blind K., Grupp H. (eds.) (1998) Delphi '98 Umfrage. Zukunft nachgefragt. Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik. Karlsruhe.
- Loveridge D., Georghiou L., Nedeva M. (1995) United Kingdom Technology Foresight Programme, Delphi Survey: PREST, The University of Manchester. Manchester, UK.
- Phaal R., Muller G. (2009) An Architectural Framework for Roadmapping: Toward Visual Strategy // Technological Forecasting and Social Change. № 76. P. 39–49.
- Phaal R., Farrukh C., Probert D. (2001) T-Plan — The Fast-Start to Technology Roadmapping: Planning Your Route to Success // Institute for Manufacturing, University of Cambridge. Cambridge, UK.
- Phaal R., Farrukh C.J.P., Probert D.R. (2004) Technology Roadmapping — A Planning Framework for Evolution and Revolution // Technological Forecasting and Social Change. № 71. P. 5–26.
- Roadmap Report Concerning the Use of Nanomaterials in the Automotive Sector (2006) // Nanomaterial Roadmap 2015.
- The 8th Science and Technology Foresight Survey — Future Science and Technology in Japan, Delphi Report (2005). Science and Technology Foresight Center, National Institute of Science and Technology Policy. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan.
- Warren C.D. (2009) ORNL Carbon Fiber Technology Development. [http://www.ms.ornl.gov/PMC/carbon\\_fiber09/pdfs/C\\_David\\_Warren\\_ORNL.pdf](http://www.ms.ornl.gov/PMC/carbon_fiber09/pdfs/C_David_Warren_ORNL.pdf).
- Willyard Ch., McClees Ch. (1987) Motorola's Technology Roadmapping Process // Research Technology Management Magazine. Sept./Okt. P. 13–19.

## XI Международная научная конференция ГУ-ВШЭ по проблемам развития экономики и общества

# Передовая международная практика в области научно-технической и инновационной политики

## СИМПОЗИУМ



**В начале апреля 2010 г. в рамках XI Международной научной конференции ГУ–ВШЭ по вопросам развития экономики и общества состоялся симпозиум, посвященный международной практике научно-технической и инновационной политики, и в частности результатам проекта Седьмой рамочной программы ЕС (7РП) по созданию сети международного сотрудничества со странами Восточной Европы и Центральной Азии (ВЕЦА). Мероприятие охватывало три группы проблем: современное состояние и задачи научно-технической и инновационной политики; вклад научных сообществ в ее разработку и реализацию; перспективы развития сотрудничества.**

Открывая работу симпозиума, первый проректор, директор Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) ГУ–ВШЭ Леонид Гохберг отметил, что обсуждение вопросов науки и инноваций стало традиционным

в рамках проводимого университетом ежегодного международного форума. Само слово «инновация» не раз звучало на пленарном заседании в выступлениях представителей правительства, ученых и предпринимателей. О важности развития данной сферы для России свидетельствует ряд недавних государственных инициатив, таких как создание сети национальных научно-исследовательских университетов, определение нового перечня приоритетных направлений и критических технологий, формирование технологических платформ как нового инструмента частно-государственного партнерства. Кроме того, начали появляться современные институты развития, которые, по мнению Л. Гохберга, должны получать широкую поддержку не только от государства, но и от бизнес- и экспертного сообществ.

Директор Департамента государственной научно-технической и инновационной политики Министерства образования и науки Российской Федерации Александр Наумов рассказал о предпринятых шагах и планах по развитию науки и инноваций. Он напомнил, что новые перечни приоритетных научно-технологических направлений и критических технологий вынесены на рассмотрение правительства и в ближайшее время, как ожидается, будут утвержде-

ны указом главы государства. При подготовке бюджета на 2010 г. Минфин России включил в него специальное приложение, в котором полностью представлены основные статьи расходов на исследования и разработки (ИиР). Повышение результативности этого сектора — необходимое условие укрепления инновационного потенциала экономики.

Докладчиком были выделены такие инициативы, как определение принципов оценки эффективности научных организаций и создание национального исследовательского центра на базе Курчатовского института — новой формы организации деятельности в сфере науки и инноваций. Актуальным для России А. Наумов считает появление федерального закона<sup>1</sup>, который позволяет государственным вузам и научным организациям создавать малые предприятия для коммерциализации результатов своей деятельности.

Особый интерес у участников симпозиума вызвало сообщение о новых программах дополнительного финансирования ведущих университетов общим объемом в 30 млрд руб. В числе вузов-реципиентов — МГУ им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет и пять федеральных университетов. Ощутимую поддержку (5 млрд руб.) получит каждый национальный исследовательский университет. Планируется также направить значительные средства на совершенствование инновационной инфраструктуры вузов (3 млрд руб. в 2010 г.), поддержку их кооперации с производственными предприятиями (19 млрд руб. на три года) и привлечение ведущих ученых (12 млрд руб. на три года), развитие исследовательских проектов, реализуемых университетами совместно с научными организациями (2 млрд руб. в 2010 г.). Как отметил докладчик, впервые в отечественной практике предусматривается выделение государственных субсидий коммерческим организациям, заключающим соглашения с вузами о проведении научных исследований и разработок. Эти и другие меры должны повысить эффективность финансирования науки и образования в нашей стране.

Советник по науке и технологиям Представительства Европейской комиссии в России **Ричард Бургер** затронул вопросы взаимодействия ЕС и стран ВЕЦА. Европа заинтересована в создании устойчивой базы знаний, обеспечивающей рост социально ориентированной экономики. Для этого Европейской комиссией была разработана программа научно-технологического развития до 2020 г., определены основные приоритеты в этой области, поддерживаются и распространяются лучшие практики. Особую роль в этом процессе играют страны Восточной Европы, участие которых в научно-технологических проектах всячески приветствуется. Активизация участия государств ВЕЦА в 7РП дала стимул для развития диалога и с другими странами. В заключение **Р. Бургер** еще раз подчеркнул приоритет партнерства с Россией, призвал к развитию новых форм кооперации в сфере науки, технологии и инноваций.

В своем выступлении профессор Института инновационных исследований Университета Манчестера

(Великобритания) **Люк Джорджиу** привлек внимание участников к основным вызовам, стоящим перед Россией и Европой. Среди них — снижение производительности труда, старение населения, нерациональное использование ресурсов, усиливающееся неравенство между странами. В то время как большинство экспертов связывают выход из кризиса с ростом производительности, европейская политика в этот период была нацелена, прежде всего, на реанимирование финансовой системы. Докладчик подчеркнул актуальность разработки «умной» инновационной политики (smart innovation policies), реагирующей на частные и мало заметные факторы, особенно на распределение потоков «скрытого» знания, социальные и организационные новации и др.

Л. Джорджиу идентифицировал четыре составляющих «экосистемы» инноваций: высококвалифицированные кадры, обладающие творческим мышлением и критической массой знаний; финансовые ресурсы инвестиционных фирм и венчурных фондов; услуги научных инкубаторов и технопарков; поток знаний как таковых, представленных правами на объекты интеллектуальной собственности. Успех нововведений на 60% зависит от активности потребителей, поэтому эффективная инновационная система требует, прежде всего, формирования рынка, дружественного инновациям и инноваторам.

#### Сессия I

### Определение приоритетов научно-технической и инновационной политики

**Модератор: профессор Леонид Гохберг, первый проректор, директор ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ**

Работу сессии открыл доклад **Владимира Мальцева** (Министерство промышленности и торговли Российской Федерации), посвященный отраслевым стратегиям развития промышленности. Инструментами их реализации являются федеральные целевые программы (ФЦП), система государственных гарантий и субсидий, инвестиции в основной капитал. Работа ведется по трем направлениям. В базовые отрасли (сырьевые сектора, химия, металлургия, лесная промышленность и др.) осуществлены масштабные капиталовложения из бюджетных и внебюджетных средств, которые направлены на техническую модернизацию. Поддержка секторов, ориентированных на производство сложных видов продукции и импортозамещение (фармацевтика, автопром, станкопром и др.), обеспечивается через механизмы ФЦП и специальные программы финансирования исследований и разработок. Так, на фармацевтику выделено 4 млрд руб., в станкостроении уже произведено нового оборудования на общую сумму 5 млрд руб., в автопроме заключены 25 соглашений с крупнейшими мировыми производителями на создание производственных мощностей объемом более 1.5 млн автомобилей в год. Специальные проекты разрабатываются для секторов с высоким инновационным потенциалом. В качестве примеров докладчик

<sup>1</sup> Федеральный закон от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности».

рассказал о создании военного вертолета К-52, самолетов «Темное крыло» и SuperJet, программе «Новый свет», направленной на развитие энергосберегающей продукции (светодиоды, стандарты энергопотребления и др.).

Выступление **Дженнифер Харпер**, директора Департамента политики Совета по науке и технологиям Мальты, было посвящено анализу приоритетов научно-технической и инновационной политики ЕС. Речь шла о четырех их уровнях, охватывающих макроприоритеты, определяемые политическими, экономическими и социальными целями; функциональные области, обеспечивающие прогресс национальных инновационных систем; конкретные целевые ориентиры и тематические блоки, обращенные к отдельным отраслям науки и технологий. В условиях глобализации Европа стремится приблизиться к показателям научно-технологического развития, принятым в рамках Лиссабонской конвенции и Концепции развития ЕС до 2020 г. Если ориентироваться на построение экономики, основанной на знаниях и инновациях, то необходимо радикально улучшить качество образования, усилить исследовательскую составляющую развития, поддерживать трансфер технологий. Все эти направления уже подкрепляются политическими инициативами. Так, продолжается формирование единого исследовательского пространства Европы (ERA), создан новый комитет по научно-технологическому развитию, реализуются проекты по продвижению карьеры и мобильности научных кадров, улучшается инфраструктура получения и передачи знаний. Особое значение придается подготовке новой Рамочной программы ЕС, в которой ключевая роль будет отведена использованию методов Форсайта для определения целей долгосрочного развития. Д. Харпер подчеркнула, что Европа вступает в новую фазу своего существования, предполагающую сочетание различных приоритетов. Усиление конкуренции (в том числе со стороны развивающихся стран) и глобальные вызовы потребуют диверсификации подходов к планированию и поддержке интеграции европейских государств в единое социально-экономическое пространство.

Эту тему развил в своем выступлении заместитель директора ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Александр Соколов**. Необходимость совершенствования подходов к определению научно-технологических приоритетов с применением методологии Форсайта обусловлена, прежде всего, объективными экономическими ограничениями. В России, по мнению докладчика, принципиально важно связать приоритеты со стратегией модернизации, повысить эффективность науки и максимально способствовать реализации крупных научно-технологических и инновационных проектов.

К настоящему моменту в России реализовано несколько циклов формирования критических технологий. А. Соколов кратко остановился на процедуре составления их перечня. Критериями отбора стали ориентация технологий на спрос, возможный вклад в рост ВВП, повышение конкурентоспособности экономики и обеспечение национальной безопасности, включая технологическое, экологическое, энергетическое и информационное измерения. В 2009 г. в ре-

зультате опроса, проведенного с использованием метода Дельфи, были выделены ключевые научно-технологические области и конкретные технологии, которые впоследствии были соотнесены с национальными приоритетами развития. В 2010 г. планируется выделить перспективные инновационные кластеры и для нескольких из них построить дорожные карты. Опрос показал, что по уровню разработок Россия пока уступает мировым лидерам в таких направлениях, как медицина, рациональное природопользование и живые системы, но приближается к ним в областях безопасности, энергетики и отдельных направлениях промышленного производства. Ожидаемые эффекты реализации приоритетных направлений связаны с развитием социальной сферы, увеличением присутствия страны на глобальном авиакосмическом рынке, интеграцией в цепочки создания добавленной стоимости в сфере новых технологий и материалов, ростом конкуренции на местных энергетических рынках. При этом важными условиями являются привлечение высококвалифицированных научно-технических кадров и улучшение финансовой поддержки исследовательской инфраструктуры. Специфика отдельных направлений требует разнообразия мер и механизмов регулирования, включая разработку дорожных карт. Их интеграция с регулярными Форсайт-исследованиями и другими инструментами научно-технической и инновационной политики позволит сформировать комплексное видение возможных сценариев долгосрочного развития.

Научный сотрудник Института инновационных исследований Университета Манчестера **Озчан Саритас** коснулся вопросов идентификации приоритетов с использованием сетевых методов анализа. Докладчик рассмотрел основные тенденции и вызовы для научно-технологической политики, а также предложил способы реагирования на них с помощью методологии Форсайта, в частности с использованием моделей, фиксирующих конфигурации социальных отношений в инновационной сфере. Благодаря применению современных методов становится возможным рассмотрение взаимосвязи различных трендов развития (научные исследования, инвестирование, управление рисками, производственные мощности и др.) и выявление новых направлений. О. Саритас привел примеры визуализации сетевых моделей, обозначил основные перспективы развития предложенного подхода, включая отслеживание изменений в приоритетах и построение долгосрочных прогнозов. Он также рассмотрел возможную схему интеграции таких методов Форсайта, как сканирование, построение сетевых моделей и сценариев, реализованных в рамках проекта «Foresight Big Picture Survey».

**Александр Чулок**, руководитель направления Межведомственного аналитического центра (МАЦ), представил результаты второго этапа совместного проекта по разработке долгосрочного научно-технологического прогноза развития экономики России, реализуемого ГУ–ВШЭ, МАЦ, Центром макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП) и Институтом мировой экономики и международных отношений (ИМЭМО) РАН по заказу Минобрнауки России. Акцент был сделан



Озчан Саритас



Александр Чулок

на ряде новаций этого этапа, таких как расширение горизонта прогнозирования до 2030 г., уточнение макроусловий реализации прогноза с учетом кризиса, усиление согласованности прогноза с отраслевыми тенденциями, разработка новых инструментов политики. Докладчик описал предлагаемую модель анализа, включающую четыре блока (международный, макроэкономический, отраслевой и научно-технологический), выделил ключевые проблемы для российской экономики: отставание технологического уровня, существенный разрыв между спросом и предложением на инновации, медленный рост сектора исследований и разработок, незавершенность модернизации национальной инновационной системы. Он отметил, что для достижения лидерства хотя бы в отдельных направлениях России необходимы масштабные изменения, которые следует осуществить в соответствии с приоритетами развития. Основа их формирования — реализация системного подхода; вовлечение ключевых стейкхолдеров; координация действий и выбор точек роста, среди которых докладчик в ближайшей перспективе выделил создание новой технологической базы; развитие инфраструктуры национальной инновационной системы; формирование технологических платформ и объединение усилий государства и бизнеса.

## Сессия II

### Институциональные реформы в государственном секторе науки и технологий

**Модератор: Борис Салтыков, заведующий кафедрой управления наукой и инновациями ГУ–ВШЭ, президент Ассоциации «Российский дом международного научно-технического сотрудничества»**

Работа второй сессии, посвященной реформам в сфере науки и технологий в России и странах Европы, началась с выступления **Б. Салтыкова**, который напомнил

слушателям о ходе реформирования госсектора науки в 1990-х гг. Тогда был выбран эволюционный сценарий перехода к открытой научной системе. В 1993 г. с принятием патентного и ряда других законов началась приватизация интеллектуальной собственности, стали возникать рыночно ориентированные структуры, малые инновационные предприятия, обособлявшиеся от академических институтов и вузов. Однако отдельные сегменты научного комплекса, например, государственные академии, сохранились практически в неизменном состоянии, что, по мнению Б. Салтыкова, не позволяет российской науке стать полностью конкурентоспособной.

**Татьяна Кузнецова**, директор Центра научно-технической и инновационной политики ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ, посвятила свой доклад преобразованиям в отечественном секторе исследований и разработок, который характеризуется заметными диспропорциями между выделяемыми на его развитие ресурсами и научной продуктивностью. Одной из ключевых причин низкого уровня последней является существенное по глубине и по времени запаздывание институциональных реформ данной сферы. Наука сохранила явные черты советской модели: здесь по-прежнему доминируют организации государственной формы собственности, слабо связанные с образованием и реальным сектором экономики. До наступления кризиса институциональная структура оставалась достаточно устойчивой. В 2008 г. число научных организаций сократилось более чем на 7%. Однако это никак не изменило позиции государственного сектора, доля которого даже выросла. Оценивая общие итоги реформирования сферы исследований и разработок в 2005–2008 гг., Т. Кузнецова заключила, что поставленные на этот период цели (в том числе формирование современной корпоративной и вузовской науки) пока еще не достигнуты. Изменения выразились прежде всего в перераспределении сил внутри госсектора. Законы, принятые в ходе институциональных преобразований, работают, как правило, в

«пилотном режиме», часто отсутствует четкая нормативная база (подзаконные акты), обеспечивающая их практическое применение. Докладчик также отметила слабую согласованность принимаемых решений и их предопределенность общим вектором бюджетных реформ. Все они требуют серьезной корректировки с учетом специфики научной деятельности и необходимости обеспечения соответствия между используемыми инструментами, имеющимися ресурсами и поставленными задачами.

**Доминик Антонович**, доцент университета Николая Коперника, эксперт Министерства науки и высшего образования Польши, подробно рассказал о реформировании национального академического сектора, нацеленном на возрождение доверия ученых к механизмам государственного управления наукой и переход к прозрачным правилам финансирования. Важное место в ходе преобразований заняла программа оценки эффективности и качества результатов исследований, в которой заинтересованы налогоплательщики. Однако введение системы отчетности было встречено в Академии наук без энтузиазма. В ходе реализации реформ были созданы специальные фонды, спонсирующие исследования в зависимости от эффективности полученных результатов. В итоге низкоэффективные научные учреждения были практически лишены государственных субсидий.

Докладчик упомянул об учреждении в Польше национальных центров исследований и разработок — независимых агентств, зарекомендовавших себя в качестве более эффективных и гибких институтов поддержки фундаментальной и прикладной науки. Было также отмечено, что значительная часть средств в Польше направляется на финансирование проектов, выполняемых молодыми учеными. В заключение Д. Антонович обратил внимание собравшихся на тот факт, что порядка 70% представителей академического сектора Польши отнеслись к нововведениям нейтрально.

Следующий докладчик, профессор **Владимир Майер**, директор представительства Национального центра научных исследований (CNRS) Франции в Москве, проанализировал шаги по реформированию CNRS в рамках процесса модернизации научно-исследовательской системы Франции. В задачи CNRS входят координация фундаментальных исследований, реализация и оценка научных проектов, пропаганда новых знаний, подготовка кадров, содействие развитию Европейского исследовательского пространства. Центр включает 1100 лабораторий, из которых 85% расположены в университетских кампусах. В ходе реформы 6 дисциплинарных отделений и 2 национальных института были преобразованы в 10 организаций, получивших значительную автономию. Помимо проведения исследовательских работ, институты получили возможность распределять финансовые средства и управлять кадрами. Крупным событием для Франции, по мнению В. Майера, стало появление закона об автономии университетов (2007 г.): сегодня 51 из 83 университетов осуществляют свою деятельность независимо от Министерства образования и науки. Планируется, что в будущем CNRS, сохранив за собой роль основного финансового и координаци-

онного центра в области фундаментальной науки, сконцентрирует усилия на реализации междисциплинарных проектов и обеспечении беспрепятственного перемещения научных кадров между университетами и исследовательскими лабораториями. Особое внимание будет уделено созданию исследовательских альянсов в каждой из приоритетных областей: энергетике, здравоохранении, информационных технологиях и др.

**Мигран Шарамбян**, заместитель директора Центра анализа и мониторинга науки при Государственном комитете по науке Республики Армения, ознакомил слушателей с направлениями и результатами реформирования национального сектора исследований и разработок, нацеленными, прежде всего, на поддержку молодых ученых и реализацию программ международного сотрудничества в сфере науки и технологий. После распада СССР республика столкнулась с рядом серьезных проблем, которые не удалось преодолеть до сих пор: сокращением численности и старением научных кадров, практически полным отсутствием предпринимательского сектора науки, низкой долей бюджетного финансирования. Среди наиболее эффективных путей их решения докладчик выделил активизацию государственной поддержки, интеграцию систем образования, науки, технологий и инноваций, нацеленность исследований на реализацию стратегических приоритетов социально-экономического развития страны, обеспечение участия национальных исследовательских центров в крупных международных и региональных программах.

В заключительном докладе первого дня конференции старший научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Станислав Заиченко** представил обзор механизмов оценки эффективности научных организаций. Характеризуя развитие сферы науки в России, он отметил, что с 1990 г. внутренние затраты на ИиР в реальном выражении сократились вдвое, а масштабы научной сети и ее структура значительных изменений не претерпели. В подобных условиях трудно было ожидать существенных перемен без внедрения избирательных механизмов финансирования, опирающихся на показатели результативности. Существующие в России инструменты оценки научных результатов имеют серьезные недостатки: ограниченность области оценивания; слабое внимание государственных структур к объективным количественным критериям; недостаточная прозрачность внутренней системы отчетности подведомственных организаций; отсутствие индикаторов результативности в финансовой отчетности. В докладе представлен опыт ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ по апробации методики оценивания применительно к 119 государственным научным центрам и академическим институтам с использованием объективных статических данных. Предложенная методика охватывала все основные стадии научной деятельности и учитывала особенности исследовательского процесса и внутренней структуры отдельных научных организаций. Итогом стало выделение четырех групп научно-исследовательских единиц по уровню продуктивности, качеству проводимых исследований и ресурсообеспеченности. Группа

«аутсайдеров», продемонстрировавшая худшие результаты, составила около 40% от общего числа обследованных организаций. Докладчиком были также упомянуты два перспективных «пилотных» проекта ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ по мониторингу инновационной активности предприятий и научных организаций. В последнем случае речь идет непосредственно о трансфере результатов, произведенных наукой, в реальный сектор экономики.

### Сессия III

#### Современные подходы к формированию инновационной политики: стратегии на перспективу

**Модератор: Эдвард Зиарко, руководитель Департамента анализа и разработки показателей научно-технического развития Федерального агентства по научной политике Бельгии**

Открывшее сессию выступление **Юрия Симачева**, заместителя директора Межведомственного аналитического центра, было посвящено анализу стратегий и механизмов стимулирования инновационной деятельности в России. Докладчик остановился, в частности, на проблеме посевного финансирования инновационных проектов, находящихся на ранней стадии развития — новой форме, которая наряду с венчурами дополняет набор традиционных для России инструментов поддержки науки и инноваций. Развитие подобных механизмов дало некоторые положительные эффекты, однако масштабы инновационной активности в целом остаются незначительными — ее формы носят локальный характер, условия поддержки проектов по-прежнему не определены, финансовые институты развития не сбалансированы, система в целом непрозрачна. При комплексном рассмотрении сложившейся ситуации возникают вопросы о целесообразности отраслевой приоритизации посевных фондов: например, пока они оказывают довольно слабую поддержку сфере биотехнологий, отдавая предпочтение информационным и нанотехнологиям.

В связи с этим докладчик призвал извлечь некоторые уроки из практики стимулирующей инновационной политики. Во-первых, необходимо активнее демонстрировать эффективные модели реализации инноваций, а не ограничиваться общими макроэкономическими сценариями. Во-вторых, важно внедрить действенные схемы софинансирования и сосредоточить управление инновационными проектами «в руках бизнеса», сохраняя при этом масштабы их прямой поддержки через государственные фонды. В-третьих, требуется децентрализация государственного финансирования инноваций, основанная на развитии сетевых моделей. В-четвертых, критичным становится повышение доверия к новым институтам. Наконец, в-пятых, важно организовать систему внешней независимой экспертизы. По словам Ю. Симачева, успех развития инноваций в нашей стране будет зависеть от того, насколько хорошо будут усвоены эти уроки.

Продолжая дискуссию на тему инноваций, ведущий эксперт Центра макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования **Дмитрий**

**Белоусов** сформулировал тезис о том, что выход России из кризиса протекает крайне медленно. Может ли подобный процесс стать стимулом для технологической модернизации? С точки зрения докладчика, экономический прорыв возможен за счет импортозамещения, чему способствует деятельность госкорпораций, реализация специальных программ поддержки науки и президентских инициатив. При общей положительной оценке крупных модернизационных проектов реальное повышение технологического уровня наблюдается только в единичных случаях. Для российской инновационной системы проблема импорта остается ключевым вызовом, ответ на который невозможен без увеличения собственного производства и, соответственно, объемов экспорта приблизительно в 10 раз. Докладчик также считает критичной необходимость сокращения энергопотребления на фоне повышения энергоемкости производства. По этому показателю, как и по уровню производительности труда, Россия отстает от большинства развитых стран.

Еще одна сложнейшая задача — обновление производственного аппарата. За время инвестиционного бума этого сделать так и не удалось. Средний возраст самого нового оборудования составляет 9–12 лет. Если даже в благополучные времена российские производители теряли внутренний рынок, то сегодня, в условиях медленного роста экономики, шансов на прорыв крайне мало. Выход из ситуации Д. Белоусов видит в концентрации ресурсов государства в инициативных проектах, компенсации провалов рынка при одновременном направлении основных нагрузок в области финансирования ИиР на бизнес-сектор.

Обзор национальной научно-технической политики одного из ближайших соседей России представила заместитель директора Департамента международного научно-технического сотрудничества и европейской интеграции Министерства образования и науки Украины **Татьяна Патрах**. За 19 лет независимости государства научная политика страны претерпела существенные изменения. Среди наиболее интересных инициатив были отмечены: действующий закон об обязательном пенсионном обеспечении научных работников, подготовка законопроекта о приоритетных направлениях научно-технического развития и поддержка вузовской науки. Основной проблемой для Украины является отток высококвалифицированных кадров. Ответом на этот вызов стала программа поддержки молодых ученых и развитие академического партнерства. Так, введена схема льготного налогообложения для грантов иностранных организаций и фондов, ведутся переговоры об ассоциированном членстве Украины в Рамочных программах ЕС, развиваются проекты поддержки национального достояния.

Доклад **Болат Меньшика**, заместителя председателя Национального научного фонда Казахстана, был посвящен состоянию и перспективам развития национальной сферы науки и технологий. Анализируя ее текущее состояние, Б. Меньшик в первую очередь отметил низкую эффективность инновационных фирм, занимающихся в основном технологическим заимствованием. В последние годы

в Казахстане были предприняты попытки активизировать «достройку» национальной инновационной системы. Прежде всего, обеспечены права научных организаций на пользование результатами своей интеллектуальной деятельности; предоставлены налоговые льготы компаниям, действующим в особых экономических зонах (вплоть до полного освобождения от налогов при трансфере технологий из зарубежных стран); поддерживаются исторически сложившиеся системы НИИ и КБ; развиваются новые институты коммерциализации результатов исследований (бизнес-инкубаторы и технопарки); стимулируется партнерство науки и бизнеса. Наряду с этим приветствуются различные формы кооперации с иностранными партнерами: Научный фонд Казахстана поддерживает не только национальные, но и зарубежные проекты на стадии разработки.

**Виталий Рудь**, научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ, представил результаты проводившегося в Институте исследования инновационной активности и стратегий промышленных предприятий России на основе микроданных. Его целью стал анализ возможностей более глубокого обоснования инновационной политики на основе использования гармонизированных систем определений понятийного аппарата и методов анализа, формирования детальных представлений об инновационной системе и процессе создания инноваций, учета гетерогенности субъектов инновационной деятельности. Распределение затрат на инновации по видам в российской промышленности — доминирование расходов на приобретение машин и оборудования — характерно для стран с низким научным потенциалом. Недостаточная эффективность подобной структуры проявляется в низком удельном весе инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции. По оценкам докладчика, стратегия поведения отечественных фирм характеризуется применением имитационных механизмов в области производства и распространения знаний, практически полным отсутствием кооперации при разработке инноваций. В соответствии с теорией инновационного поведения В. Рудь выделил несколько базовых типов инноваторов: инноваторы и имитаторы на международном и национальном рынках; предприятия, занимающиеся технологическим заимствованием; компании, в которых процесс разработки инноваций не завершен или прекращен. Все они существенно различаются по эффективности использования расходов на инновации. Исходя из проведенных статистических расчетов В. Рудь подтвердил, что результативные инновационные стратегии, как правило, опираются на современные практики инновационного менеджмента.

Что касается реакции на кризис, то более «продвинутые» фирмы продолжают заниматься соответствующими видами инновационной деятельности, тогда как отстающие сокращают их по всем направлениям. Эконометрический анализ факторов, влияющих на реализацию того или иного инновационного режима, показал, что эффективность работы фирмы в большей степени зависит от «тяготения» к определенному инновационному режиму, чем от ее отраслевой при-

надлежности. В итоге докладчик сделал вывод о необходимости формирования комплексных инструментов политики нового поколения, которые ориентированы на долгосрочную перспективу, выходят за рамки прямого финансового субсидирования и дифференцированы с учетом не только отраслевых особенностей, но и сложившихся инновационных режимов.

#### Сессия IV

### Современные подходы к формированию инновационной политики: интеллектуальное освоение новых рынков

**Модератор: Фред Голт, профессор Университета ООН — Маастрихтского научно-образовательного центра по экономическим и социальным исследованиям инноваций и технологий (Нидерланды)**

Открывая сессию, **Сергей Поляков**, генеральный директор Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Россия), рассказал об инновационной политике, направленной на стимулирование малого бизнеса и участия Фонда в этом процессе. В контексте решения задач по повышению занятости и переходу к инновационной экономике роль малых предприятий трудно переоценить. На этапе становления фирмы ограничены в источниках и объемах финансирования из-за высокого риска, связанного с инвестиционными вложениями. Поэтому поддержка при прохождении предпосевной и посевной стадий в большинстве случаев обеспечивается государством. В России эту задачу выполняет указанный Фонд (бюджет — около 100 млн долл. США), который ежегодно отбирает и поддерживает около 400 компаний. Несмотря на небольшие масштабы финансирования в целом, Фонд успешно участвует в реализации инвестиционных программ: так, в рамках программы «Старт» малые инновационные фирмы, претендующие на поддержку, организуют привлечение частного инвестора, готового вложить средства на паритетной основе. В результате дополнительной экспертизе подвергается не только инновационная идея, но и ее коммерческий потенциал. Докладчик также подробно остановился на масштабной программе «У.М.Н.И.К.» по поддержке молодых ученых, использующих полученные научные результаты в бизнес-проектах. Реализация этих и других инициатив делает Фонд активным участником процесса последовательного финансирования инновационных проектов — «инновационного лифта». Многостороннее соглашение с крупнейшими российскими финансовыми и общественными организациями, подписанное в апреле 2010 г., позволяет координировать деятельность государственных институтов развития и некоммерческих организаций по поддержке инновационного бизнеса.

Тему инвестиций продолжил **Игорь Агамирзян**, генеральный директор ОАО «Российская венчурная компания» (РВК) — одного из ключевых участников рынка инновационно-технологического предпринимательства. Для укрепления инфраструктуры инновационной деятельности РВК сформировала

7 венчурных фондов с общей капитализацией «по коммитменту» порядка 19 млрд руб. Однако на практике из-за отсутствия объектов инвестиций активность этих фондов привела к «перепредложению денег». Несмотря на множество перспективных инновационных идей, сформировавшиеся инновационные компании встречаются редко, а фирмы, которым на предпосевной стадии оказал поддержку Фонд содействия, как правило, недостаточно зрелы для получения от РВК более крупных инвестиций, средний объем которых составляет 150 млн руб. Интеграция инновационных идей в работу действующих компаний стала основной задачей Фонда посевных инвестиций, созданного совместными усилиями РВК и Фонда содействия в конце 2009 г. На сегодняшний день Фонд посевных инвестиций имеет 25 венчурных партнеров, в функции которых входит «упаковка проектов» — превращение оформленной идеи в бизнес-стратегию, формирование команды и непосредственный запуск бизнес-процессов. Одновременно решается проблема дефицита компетенций в области технологического предпринимательства. Докладчик отметил, что следующим шагом по преодолению провалов рынка инновационных технологий станет создание Фонда инфраструктурных инвестиций, поддерживающего сервисные организации по оказанию услуг высокотехнологичным «старт-апам», и других специализированных фондов по ряду ключевых технологических направлений.

Выступление **Александра Успенского**, директора Республиканского центра трансфера технологий (РЦТТ) Республики Беларусь, было посвящено обзору основных инструментов регулирования в данной области. Доход Беларуси от экспорта лицензий и патентов не превышает 300 млн долл. США, что в пересчете на душу населения составляет 30 долл. на человека — в 100 раз меньше аналогичных показателей ведущих стран. В этой связи в республике уделяется особое внимание развитию единой национальной сети трансфера технологий как инструмента коммерциализации научно-технических результатов. Координация сотрудничества между разработчиками и методическое сопровождение этого процесса возложены на РЦТТ, который обеспечивает доступ клиентов к национальным и международным сетям, оказывает помощь в разработке инновационных и инвестиционных проектов с последующим размещением их описания в формате ЮНИДО на портале РЦТТ, а также в международных базах данных.

#### Сессия V

### Стратегии интернационализации как составная часть научно-технической и инновационной политики

**Модератор: Жан-Люк Клеман, советник по науке Департамента отношений с ЕС и международного сотрудничества Министерства образования и науки Франции**

В своем вступительном слове **Жан-Люк Клеман** подчеркнул исключительную важность международного сотрудничества в сфере науки и инноваций

на примере тесных партнерских отношений России и Франции.

В выступлении профессора Университета ООН — Маастрихтского научно-образовательного центра по экономическим и социальным исследованиям инноваций и технологий **Фреда Голта** (Нидерланды) был дан обзор основных тенденций и вызовов в развитии мировой науки. Докладчик подчеркнул, что объектом его исследований являются научные центры вне зависимости от места их расположения, практики управления и контроля, а также собственно наука как область деятельности. Сегодня основная тенденция ее развития — это движение от модели университетского сообщества («невидимый колледж») к глобальным сетям, от частной активности — к активности институциональной. Это подтверждается появлением не только новых игроков (филантропов, политических организаций и институтов высшего профессионального образования), но и вызовов, связанных с проблемами коммерциализации результатов исследований и разработок, доступностью данных, этическими соображениями, вопросами социального единства и равномерного распределения благ. Заметно изменилось и восприятие науки: все чаще она ассоциируется с понятием риска (проекты ЦЕРН и «черные дыры», генетически модифицированные продукты и здоровье и т. п.). Ее развитие ограничено общественным выбором, государственными приоритетами, программами финансирования «Большой науки». При этом исследование механизмов управления наукой становится предметом отдельного научного поиска. Речь идет о внедрении более «тонкой» системы оценки результатов, формировании системного подхода к пониманию науки и научной политики.

Директор Департамента стратегий и перспективных проектов в образовании и науке Министерства образования и науки Российской Федерации **Сергей Иванец** продолжил тему интернационализации на примере программы по привлечению ведущих ученых-соотечественников (научной диаспоры) к решению актуальных задач в научно-технической и инновационной сфере. Основными ее принципами являются открытое общение ученых, повышение уровня проводимых исследований, независимая экспертиза проектов. Министерство поддерживает различные формы сотрудничества. Так, в 2009 г. в Ханты-Мансийске состоялся научный форум, объединивший русскоговорящих ученых со всего мира; в 2010 г. в Томске прошла встреча представителей диаспоры, заинтересованных в поиске партнеров в российских университетах. Специальные мероприятия, нацеленные на взаимодействие с соотечественниками за рубежом, в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» вызвали большой интерес со стороны научного сообщества. В 2009–2010 гг. на конкурс индивидуальных проектов были представлены заявки из 22 стран, а количество заявителей в 3–4 раза превышало число выделенных грантов. Еще одна новая инициатива — поддержка реализации исследовательских проектов, в которых смогут принять участие ведущие ученые, в том числе

русскоговорящие, вне зависимости от страны постоянного проживания.

**Эдвард Зиарко**, руководитель Департамента анализа и разработки показателей научно-технического развития Федерального агентства по научной политике Бельгии, рассказал о значении международного научно-технического сотрудничества в экономике, основанной на знаниях. Докладчик отметил тенденцию к более тесной кооперации среди небольших государств. Университеты, как правило, активно внедряют и поддерживают программы международной мобильности ученых. Для стран-лидеров, напротив, характерна относительно невысокая доля инновационных фирм, склонных к международному взаимодействию. Докладчик обратил внимание на проблему чрезмерного контроля государства в области глобального научно-технического сотрудничества и трансфера знаний. Такой контроль осложняет возможность оценки воздействия этих процессов на национальные экономики. В заключение речь зашла о так и нереализованной «Барселонской мечте» — достижении до 2010 г. всеми странами ЕС уровня расходов на исследование и инновации в размере 3% от ВВП. Отсутствие значимых результатов в приближении к этой цели заставляет Европейский Союз переосмыслить сложившуюся ситуацию в международном разделении труда, содержание проводимой политики, согласованность системы инструментов регулирования на национальном и наднациональном уровнях.

С заключительным докладом на сессии выступил **Тимо Копонен**, директор Финского инновационного центра «Финноде Россия», занимающегося коммерциализацией российских инновационных разработок на мировом рынке, а также обследованием российских инновационных компаний и реализацией Форсайт-проектов. На опыте «Финноде» — финской международной инновационной сети, представленной в России, Китае, Японии и нацеленной на содействие процессу интернационализации инноваций, — были рассмотрены тенденции глобализации в инновационной сфере и лучшие практики международной кооперации в создании и распространении инноваций.

#### Сессия VI

### Критический анализ и перспективы развития научно-технического сотрудничества ЕС с Восточно-Европейскими и Центрально-Азиатскими странами

**Модератор: Геннадий Черней, генеральный директор Агентства по инновациям и трансферу технологий Молдовы**

**Клаус Шух**, исполнительный директор Центра социальных инноваций (Австрия), рассказал о путях совершенствования научно-технического сотрудничества ЕС с Восточноевропейскими и Центрально-Азиатскими странами, привел статистические показатели международного финансирования науки в регионе (в частности, в рамках программы INTAS) и результативности исследований. Он особо подчеркнул, что рамочное финансирова-

ние международных проектов не должно заменять национальных инструментов и инициатив.

Доклад **Йорна Зонненбурга**, исполнительного директора Международного бюро Федерального министерства образования и науки Германии, был посвящен стимулированию кооперации между ЕС и странами ВЕЦА, развитию академических сетей. Й. Зонненбург также затронул проблему выбора инструментов поддержки интернационализации научно-технической и инновационной политики, особенно отметив такие из них, как развитие мобильности, бенчмаркинг, финансирование и создание совместной инфраструктуры. Основными барьерами на пути к эффективному взаимодействию являются недостаток актуальной информации на английском языке, невысокое качество статистических данных в ряде указанных стран, сложные юридические рамки. Для преодоления этих барьеров было предложено разрабатывать стратегические дорожные карты международного научно-технологического сотрудничества.

**Евгений Угринович**, заместитель директора Российского научного центра «Курчатовский институт», привел статистические данные по участию российских научных организаций в проектах Шестой Рамочной Программы ЕС, проанализировал перспективы включения России в Рамочную программу ЕС в качестве ассоциированного члена. Рассмотрев возможные положительные эффекты и препятствия, докладчик сделал вывод, что ассоциированное членство нашей страны в Рамочных программах является, прежде всего, политическим решением и, несмотря на серьезные финансовые затраты в будущем может оказать ощутимый положительный эффект на развитие сферы науки и технологий.

Продолжая обсуждение, научный сотрудник ИСИЭЗ ГУ–ВШЭ **Лилиана Проскурякова** проинформировала собравшихся о роли науки и технологий в Европейской политике добрососедства и «общих пространствах» Россия–ЕС; затронула проблему политических и правовых основ формирования совместных исследовательских, образовательных и культурных пространств. Л. Проскурякова обозначила приоритеты политики добрососедства, основные направления 7РП, ключевые элементы программы «Европейский инструмент соседства и партнерства» (ENPI) в России. Было отмечено, что важным этапом развития политики добрососедства для нашей страны может стать вступление в ВТО и Рамочную программу ЕС (в качестве ассоциированного члена).

#### Круглый стол

### Направления развития научно-технического и инновационного сотрудничества стран ЕС, Восточной Европы и Центральной Азии

Основными темами круглого стола стали пути развития взаимодействия между ЕС и ВЕЦА, включая формирование инфраструктуры сотрудничества,

согласование инструментов регулирования, достижение единых стандартов качества и организации научных исследований, развитие академической мобильности, преодоление дефицита квалифицированных кадров. Направления дискуссии задала модератор **Аннелиза Стокласка**, директор по международным связям Федерального министерства науки и исследований Австрии.

Советник Президента РАН по международному научному сотрудничеству академик **Михаил Угрюмов** провел сопоставление российской системы организации науки с зарубежными институтами, в частности с Обществом научных исследований им. Макса Планка. Он отметил, что по такому важному индикатору научной продуктивности, как количество публикаций в расчете на одного исследователя, российские научные организации уступают ведущим зарубежным центрам в семь-восемь раз. В то же время и объем финансирования в расчете на одного исследователя в нашей стране заметно ниже европейского. Другими словами, уровень конкурентоспособности науки зависит от политических решений, определяющих объемы ее финансовой поддержки.

Директор Департамента европейских и международных программ Агентства по развитию научных исследований Австрии **Сабина Херличка** проинформировала собравшихся о том, что в Рамочных программах ЕС Россия занимает первое место среди «третьих стран» по объемам привлеченного финансирования. При этом активность участия России, выраженная в количестве подаваемых заявок и поддержанных проектов, на порядок ниже, чем у ведущих стран ЕС, например, Австрии. Данный тезис о низкой исследовательской активности России вызвал ряд возражений у европейских коллег. Так, **Ричард Бургер** отметил большое разнообразие европейских программ поддержки науки и подчеркнул, что использование для доказательства только примера 7РП не вполне справедливо. Эту мысль поддержала **Аннелиза Стокласка**, предложив рассмотреть примеры других форм научно-технологического сотрудничества России и ЕС.

В ходе круглого стола также обсуждался опыт стран бывшего СССР по развитию систем управления научно-технологическим и инновационным развитием. **Аминага Садыгов**, руководитель Научно-организационного управления Президиума Национальной академии наук Азербайджана, рассказал о реформах в сфере науки. Он отметил, что в стране впервые в пространстве бывшего СССР управлять всей наукой стал Президиум Академии наук. Докладчик описал организационную структуру национальной научной сети и новые законодательные инициативы, обратив внимание на позитивные сдвиги в связи с предпринятыми действиями. Созданный в 2009 г. Фонд развития науки должен обеспечить повышение объемов финансирования исследований

и разработок (на конкурсной основе) в 2–3 раза, а новый закон об образовании — усилить интеграцию за счет перехода на международную систему образовательных квалификаций.

Обсуждая проблемы развития научно-технического и инновационного сотрудничества в странах ВЕЦА, **Ольга Мееровская**, координатор 7РП в Республике Беларусь, остановилась на вызовах, стоящих перед национальной наукой. В частности, при распределении денежных средств акцент делается на поддержку исследований в ущерб мобильности. Кроме того, существует недостаток коммуникационных платформ для обсуждения важнейших направлений развития: международное сотрудничество основано «на дружбе» и слабо подкреплено институциональными механизмами. О. Мееровская подытожила, что главным вызовом для научно-технической сферы Республики Беларусь становится разрыв между научными результатами и их практической реализацией.

Член Комитета по координации научно-технического развития Кабинета министров Республики Узбекистан **Эркин Захидов** привлек внимание к нехватке опыта участия в крупных европейских программах и отставанию реформ в научной сфере от экономических преобразований. Он выделил отдельные инициативы в научно-технологической области — создание Инновационной ярмарки для обеспечения взаимодействия разработчиков и заказчиков — и подчеркнул необходимость активного участия Узбекистана в международной кооперации.

Подводя итоги работы симпозиума, **Александр Соколов** еще раз обозначил глобальные тенденции и вызовы научно-техническому и инновационному развитию, обратил внимание на важность использования всего спектра инструментов политики. Руководитель проектов Директората по научным исследованиям Европейской Комиссии **Ив Мезони** подчеркнул значимость поддержания механизмов конкуренции в научно-технической сфере и совершенствования методов анализа и оценки результатов научной деятельности на основе адекватных индикаторов. **Михаель Шлихт**, начальник отдела сотрудничества со странами Восточной Европы и Центральной Азии Федерального министерства образования и науки Германии, отметил высокий уровень организации мероприятия и поблагодарил всех участников за интересные выступления и ценные комментарии. В заключение **Йорн Зонненбург** проинформировал присутствующих, что все представленные материалы будут доступны онлайн и призвал следить за аносами следующих встреч, ближайшая из которых будет посвящена вопросам институциональных реформ. Завершило работу симпозиума выступление **Леонида Гохберга**, который отметил актуальность рассмотренной тематики и высокий уровень состоявшихся дискуссий. **Е**



**FORESIGHT** — an analytical journal that was established by the State 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 STATE 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»)

**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 Khlunov** (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.



State University —  
Higher School of Economics  
Institute for Statistical Studies and  
Economics of Knowledge

### Our address:

State University — Higher School of Economics  
18, Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russia

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

E-mail: [foresight-journal@hse.ru](mailto:foresight-journal@hse.ru)

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

# CONTENTS

V. 4, № 1 (2010)

## STRATEGIES

- 4 **Key Parameters of Russia's Long-Term Economic Development: A Scenario Analysis**

*Alexander Apokin, Dmitry Belousov, Kirill Mikhailenko*

- 19 **Indicators**

- 20 **Nanotechnology Foresight: How Can We Explore Employment and Skills Implications?**

*Ian Miles*

- 37 **Indicators**

## INNOVATION AND ECONOMY

- 38 **Indicators of Innovation Climate in Russia (Results of Mass Population Surveys)**

*Olga Shuvalova*

- 53 **Indicators**

- 54 **Role of Intercultural Differences in Development of Business Strategies (As Exemplified by Russian-German Economic Relationships)**

*Andreas Siegert*

## SCIENCE

- 60 **International Capacity Building for Sustainable Growth: What Role for the World's Learned Societies?**

*Elizabeth Bell*

## TRENDS

- 64 **Crisis Strategies in the Sector of Knowledge-Intensive Services**

*Marina Doroshenko*

## MASTER CLASS

- 74 **Successful Foresight Study: Implications for Design, Preparatory Activities and Tools to Use**

*Mario Cervantes, Dirk Meissner*

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

- 83 **CONTENTS**

- 84 **ABSTRACTS**

# CONTENTS

V. 4, № 2 (2010)

## STRATEGIES

- 4 **Globalization of Freshwater Resources: Innovative Management Strategy**

*Marina Boykova, Diana Krupnikova*

## INNOVATION AND ECONOMY

- 18 **Technology-Innovative Special Economic Zones in Russia: Lessons from China**

*Valtteri Kaartemo, Kari Liuhto*

- 25 **Indicators**

- 26 **Innovative Potential of the New Economy Agents**

*Denis Strebkov*

## SCIENCE

- 34 **Conceptual Frameworks of Science, Technology and Innovation Policy**

*Benoît Godin*

## MASTER CLASS

- 44 **Developing National Priorities for the Forest-Based Sector Technology Platform**

*Ville Brummer, Totti Könnölä, Ahti Salo*

- 58 **Identifying the Future of New Materials with the Use of Foresight Methods**

*Oleg Karasev, Konstantin Vishnevsky*

## PRESENTATION

- 68 **XI HSE International Academic Conference on Economic and Social Development: Symposium "Best International Practices in Science, Technology and Innovation Policies"**

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

- 79 **CONTENTS**

- 80 **ABSTRACTS**

# ABSTRACTS

## Globalization of Freshwater Resources: Innovative Management Strategy

*Marina Boykova* — Managing Editor, Foresight journal. E-mail: foresight-journal@hse.ru.

*Diana Krupnikova* — Student, Plekhanov Russian Academy of Economics, and Technician, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, State University — Higher School of Economics. E-mail: dkrupnikova@hse.ru.

The population of the world has grown substantially during the last half a century, and the demand for water amounted to one third of contemporary volume.

The paper investigates the issue of water shortage which increases more rapidly than it was predicted; its transportation is considered to be even more complicated than that of oil.

The latest findings enable experts to make an optimistic assessment — the total amount of freshwater resources is enough for life sustaining on the planet. However, as the authors suggest, the matter is not just the quantity or quality of water resources, but their adequate management.

The authors point out that vast intellectual capital has been accumulated by now, and it enables to set up an integrated system of freshwater resources management in order to prevent dramatic scenarios.

## Technology-Innovative Special Economic Zones in Russia: Lessons from China

*Valteri Kaartemo* — Lecturer of International Business, Turku School of Economics (Finland).  
E-mail: valtteri.kaartemo@tse.fi

*Kari Liuhto* — Professor and Director of the Pan-European Institute, Turku School of Economics (Finland).  
E-mail: kari.liuhto@tse.fi

The article is devoted to the problems of Special Economic Zones (SEZs) in Russia. These zones are not special enough to result in a major foreign direct investment inflow, which is a prerequisite for economic modernisation. It is noted that the Russian innovation policy is concentrated on technological development; however, today some 60% of the country's GDP is formed by services. Therefore, service-oriented innovations are expected to create economic impact. In this regard without the participation of the world's leading innovating companies, innovation reform will remain a political exercise. The authors are confident that the mobilisation of the private sector's R&D expenditure is key in modernising Russia's natural resource-based economy.

## Innovative Potential of the New Economy Agents

*Denis Strebkov* — Senior Research Fellow, Laboratory for Studies in Economic Sociology, State University — Higher School of Economics. E-mail: strebkov@hse.ru

Information and knowledge have become critical production resources in the “new economy”. The key focus is made on the workers of the new epoch as those who are concerned about the results of their labour and capable of self-development, possess entrepreneurial skills and cutting-edge tools, as well as means of communication and cooperation. They tend to be autonomous and independent and opt to freelance employment or setting up their own small businesses.

On the one hand, businessmen and freelancers have a number of common features which distinguish them from traditional “wage and salary” employees, but on the other — there are certain differences connected with the organization of labour processes, communication skills and willingness to work in a team.

## Conceptual Frameworks of Science, Technology and Innovation Policy

*Benoit Godin* — Professor, National Institute of Scientific Research (Canada). E-mail: benoit.godin@ucs.inrs.ca

The paper looks at conceptual frameworks in science studies and science policy, and at the narratives involved. It is based on the work conducted over the last ten years on science policy and science statistics.

The first section offers a brief tour d'horizon on the frameworks developed over the twentieth century and used among governments and the OECD. The second section looks at the rhetoric or narratives involved in the conceptual frameworks. This is followed by the third section on some features of the policy process specific to the OECD. The paper concludes with some thoughts on what ends a framework really serves.

# ABSTRACTS

## Developing National Priorities for the Forest-Based Sector Technology Platform

**Ville Brummer** — Researcher, Doctoral Student, Systems Analysis Laboratory, Helsinki University of Technology (Finland).  
E-mail: Ville.Brummer@tkk.fi

**Totti Konnola** — Consultant and Scholar, Joint Research Centre — Institute for Prospective Technological Studies (Spain).  
E-mail: totti.konnola@ec.europa.eu

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

Although foresight has become increasingly relevant at the international level, little methodological attention has been given to the challenges that arise from the geographical dispersion of participants or the consideration of their national and regional idiosyncrasies.

This paper addresses these challenges in connection with coordination tools for the ‘Open Method of Coordination’ — most notably ERA-NETs and European Technology Platforms — which are facilitated by the European Commission with the aim of contributing to the establishment of the European Research Area (ERA). Specifically, it is argued that the successful management of these tools calls for multi-stakeholder processes which pose demands such as scalability, modularity and dependability on the design and deployment of foresight methodologies.

The authors report experiences from a recent foresight process that was conducted in Finland to support the development of the Strategic Research Agenda (SRA) of the Forest-Based Sector Technology Platform. The encouraging results from this process and the broader potential of internet-based decision support systems are discussed in view of European coordination tools.

## Identifying the Future of New Materials with the Use of Foresight Methods

**Oleg Karasev** — Deputy Director, International Foresight Centre, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, State University — Higher School of Economics. E-mail: okarasev@hse.ru

**Konstantin Vishnevsky** — Junior Research Fellow, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, State University — Higher School of Economics. E-mail: kvishnevsky@hse.ru

Foresight projects on the identification of prospective areas of S&T and innovation development in the field of new materials have become widespread in the recent decades.

The Russian practice is represented by the projects of HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, in particular — by the 2025 S&T Foresight and series of roadmapping exercises. In the context of this investigation the emphasis was laid on nano-materials as one of the most promising directions of technological development. Leading Russian experts were involved into a discussion of state-of-the-art concepts and prospects of achieving leading positions in global markets.

## XI HSE International Academic Conference on Economic and Social Development: Symposium “Best International Practices in Science, Technology and Innovation Policies”

The article provides an overview of discussions held at the Symposium “Best Practices in Science, Technology and Innovation Policies” (April 7-8, 2010) organized in the framework of the XI HSE International Academic Conference on Economic and Social Development. Its sections covered contemporary priorities and instruments of S&T and innovation policies, institutional reforms of the S&T sector in the OECD countries and transition economies, global challenges for S&T and innovation, internationalization strategies as components of national S&T policies, critical analysis and prospects for S&T cooperation between EU and EECA countries.

