

# НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

## ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ (ПО ИТОГАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ОЭСР ПО УПРАВЛЕНИЮ И ФИНАНСИРОВАНИЮ НАУЧНЫХ ИНСТИТУТОВ В 2004–2006 гг.)\*

На экономический рост стран ОЭСР в долгосрочной перспективе оказывают влияние две основные тенденции – во-первых, постоянное и стремительное развитие инноваций и новых технологий и, во-вторых, устойчивый рост образовательного уровня. Эти тенденции экономического роста, инноваций и образования оказываются тесно связанными. Связь инноваций и образования обусловлена ключевой ролью знаний, являющихся фундаментом инновационного развития. Развитие инноваций обуславливает постоянно растущий спрос на специалистов с высоким уровнем образования, обладающих навыками исследовательской работы. Кроме того, высокий уровень образования позволяет более эффективно и рационально использовать в своей работе новые технологии. Именно поэтому развитие образования, науки и технологий становится в большинстве стран приоритетным направлением государственной политики.

Уровень и состояние развития человеческих ресурсов в научно-технологической сфере оказывает существенное влияние на инновационное развитие и экономический рост двояким образом. Во-первых, высококвалифицированные специалисты, участвуя в создании и распространении инноваций, вносят прямой вклад в экономический рост. Во-вторых, люди, обладающие научно-техническими компетенциями, опосредованно влияют на экономический рост, способствуя накоплению знаний и навыков и их передаче следующим поколениям, повышая научно-технический потенциал общества. Результаты недавно проведенных ОЭСР исследований показывают, что образование имеет важные социально-экономические последствия, содействуя социальной целостности и сплоченности, региональному

развитию, взаимодействию институтов высшего образования с научными институтами, бизнесом, промышленностью для инновационного развития.

Однако большинство стран ОЭСР сталкиваются с рядом проблем в области развития человеческих ресурсов, в том числе связанных с подготовкой кадров для научно-технологической сферы, а также с влиянием глобализации на требования к уровню подготовки и масштаб мобильности высококвалифицированных кадров.

Главная проблема заключается в том, что в условиях наблюдающегося как в странах-членах, так и в странах-партнерах ОЭСР роста спроса на специалистов в научно-технической области и соответствующего роста расходов на НИОКР далеко не все страны способны не только расширить, но поддержать на существующем уровне предложение на рынке высококвалифицированных специалистов. Об этом, в частности, свидетельствует падение интереса молодежи к научно-исследовательской деятельности и, как следствие, сокращение учащихся, специализирующихся на естественно-научных дисциплинах, в школах и вузах. В связи с этим страны закономерно акцентируют внимание и принимают соответствующие политические меры для решения проблемы обеспечения экономики необходимыми научно-техническими кадрами – способствуя повышению привлекательности научной карьеры, увеличению доли женщин, занятых в научной сфере, развивая международную мобильность и т. д.

На анализ существующих проблем и разработку рекомендаций по необходимым политическим мерам в этой области направлена деятельность специальной Рабочей группы

\* Материал подготовлен директором Центра ОЭСР ВШЭ Т.А. Мешковой и студентом ГУ ВШЭ Г.И. Пеникасом в рамках НИР «Анализ внешних условий развития в 2007–2017 гг.» по направлению «Развитие человеческого капитала как фактор международного влияния России» (Инновационная образовательная программа ГУ ВШЭ).

ОЭСР по управлению и финансированию научных институтов (Working Group on the Steering and Funding of Research Institutions, SFRI). Отчет по результатам деятельности Группы за последние два года был представлен на 88-й сессии Комитета ОЭСР по научно-технической политике (26–27 октября 2006 г.). В отчет вошли следующие вопросы, отражающие наиболее актуальные вопросы человеческого капитала в научно-технической сфере:

- спрос и предложение на кадры для научно-технической сферы;
- исследовательская карьера;
- женщины в науке;
- глобальная мобильность.

Фактически данные направления отражают несколько основных текущих проектов, реализуемых Комитетом ОЭСР по научно-технической политике совместно с другими профильными подразделениями Организации.

Ниже приводятся некоторые данные, иллюстрирующие проблемы по каждому из перечисленных направлений, а также даются политические рекомендации, сформулирован-

ные Рабочей группой ОЭСР по управлению и финансированию научных институтов в ходе этого широкомасштабного проекта.

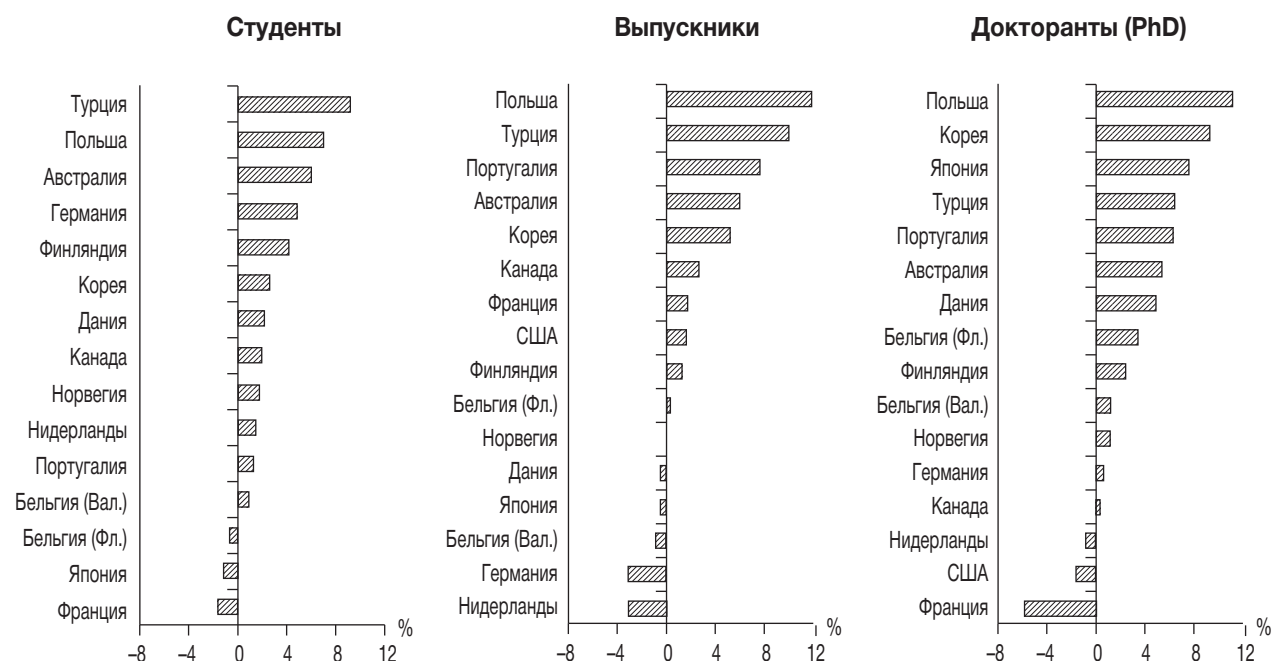
## Спрос и предложение на кадры для научно-технической сферы

В большинстве стран ОЭСР темпы роста занятости в научно-технологическом секторе были в 2 раза выше, чем общий рост занятости в период между 1995 и 2004 г. В ближайшее время ожидается дальнейший рост спроса на высококвалифицированных рабочих и особенно исследователей. Реальные расходы на НИОКР существенно выросли в странах ОЭСР и стремительно увеличиваются в странах с динамично развивающимися экономиками, не входящих в ОЭСР. Многие страны-члены и страны-партнеры ОЭСР располагают специальными целевыми программами, направленными на развитие НИОКР в ближайшие годы

**Таблица 1.** Целевые уровни расходов на НИОКР по странам

Страны	Целевой уровень расходов, % ВВП	Сроки	Текущие расходы (последние данные из доступных), % ВВП
Австрия	2,5	2005	2,3 (2005 г.)
Китай	2,5	2020	1,23 (2004 г.)
Тайвань	3	2006	2,56 (2004 г.)
Дания	3	2010	2,5 (2004 г.)
Финляндия	4	2011	3,5 (2006 г.)
Германия	3	2010	2,5 (2004 г.)
Греция	1,5	2010	0,6 (2006 г.)
Венгрия	Среднее по ОЭСР	2006	0,9 (2004 г.)
Ирландия	2,5	2010	1,2 (2004 г.)
Корея	Двойной рост госрасходов	2007	2,9 (2004 г.)
Люксембург	3	2010	1,8 (2004 г.)
Нидерланды	3	2010	1,8 (2004 г.)
Норвегия	3	2010	1,6 (2004 г.)
Польша	2,2–3	2010	0,6 (2004 г.)
Португалия	Двойной рост госрасходов до 1% ВВП и тройной рост расходов бизнеса	2010	0,8 (2003 г.)
Россия	2	2010	1,15 (2004 г.)
Испания	2	2010	1,1 (2004 г.)
Великобритания	2,5	2014	1,9 (2003 г.)

Источники: ОЭСР, ответы стран на вопросник по научно-технической политике, 2006; Main Science and Technology Indicators 2006/1.



Источник: Глобальный научный форум ОЭСР, 2006 г., на основе данных, представленных странами.

**Рис. 1.** Число студентов, выпускников, докторов наук (PhD) естественно-научных и инженерных специализаций. Среднегодовой темп изменений, 1993–2003 гг.

(Табл. 1). Это предполагает рост потребности в научно-техническом персонале.

Спрос на научно-технических специалистов различается по областям науки. Некоторые страны ОЭСР в качестве приоритетных направлений выделили развитие ИКТ, био- и нанотехнологий. Однако пока остается неясным, в какой мере выделение этих приоритетов влияет на спрос на соответствующих специалистов.

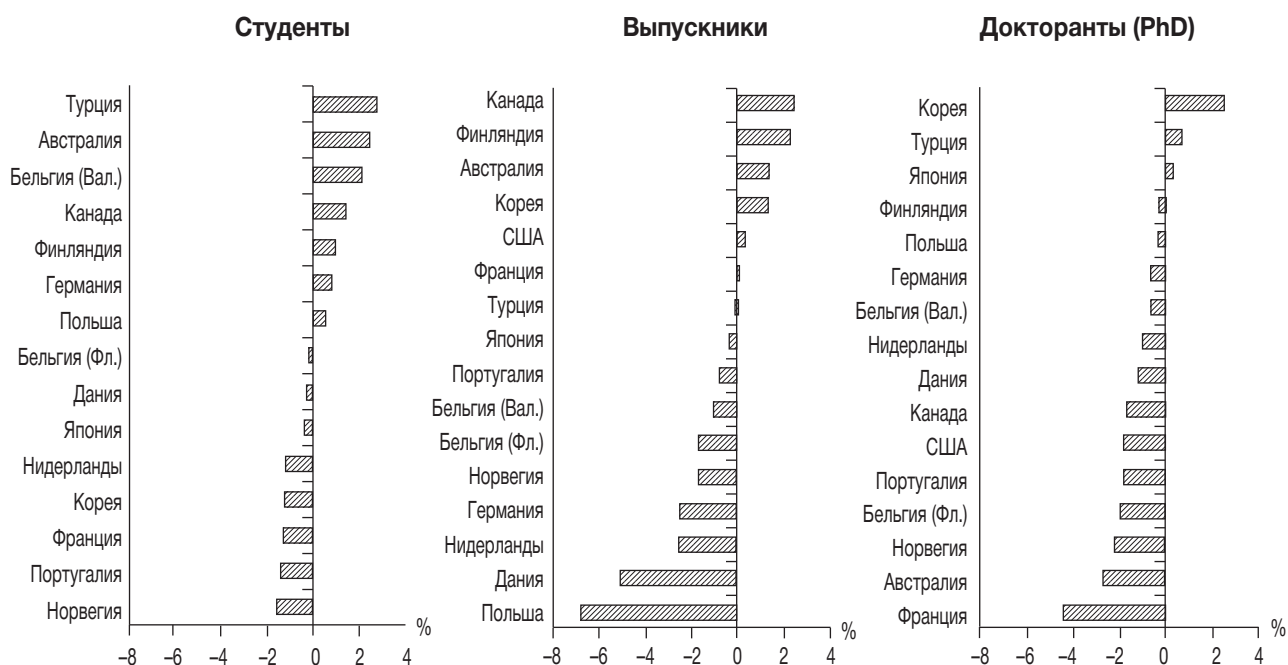
В связи с ростом спроса на высококвалифицированных научно-технических специалистов, наблюдающимся практически во всех сферах (в том числе в банковской, финансовой сферах, в образовании и медицине) происходит изменение требований к специалистам и, соответственно, к содержанию исследовательской работы и исследовательским компетенциям, приобретаемым студентами. Важно, чтобы выпускники помимо технических компетенций обладали необходимыми коммуникационными и управленческими навыками (так называемыми «мягкими» компетенциями). При этом основным «потребителем» научно-технического персонала в странах ОЭСР становится

именно государственный научный сектор, объединяющий в себе вузы и государственные научно-исследовательские институты. В ответ на растущий спрос на высшее образование вузы расширяют число сотрудников, однако чаще всего – привлекая их на основе временных контрактов или в качестве совместителей.

Данные проведенного анализа показывают, что в период между 1993 и 2003 г. наблюдался повсеместный рост числа студентов, выпускников и докторов наук<sup>1</sup> по естественно-научным и инженерным специальностям (Рис. 1). В то же время доля выпускников и, тем более, доля докторов по этим специальностям в общем объеме выпускников и докторов наук за этот период сократилась (Рис. 2). Вероятно, это можно объяснить повышенным спросом на специалистов данного профиля на рынке труда и соответствующими изменениями карьерных траекторий выпускников, большинство из которых вместо продолжения научной карьеры и получения докторской степени выбирают работу.

Данные исследования также показали, что наличие ученой степени становится все более и более значимым и востребованным

Здесь и далее термин «доктор наук» употребляется в значении «специалист, имеющий ученую степень PhD». Соответственно «докторские программы» – программы PhD, которые в странах ОЭСР являются одним из уровней высшего образования.



Источник: Глобальный научный форум ОЭСР, 2006 г., на основе данных, представленных странами.

**Рис. 2.** Доля студентов, выпускников, докторов наук (PhD) естественно-научных и инженерных специализаций. Среднегодовой темп изменений, 1993–2003 гг.

на рынке труда, формируемом потребностями государственного научного сектора, сектора образования и даже промышленного сектора, в котором неуклонно растет доля наукоемкого производства.

Несмотря на то что в 2002 г. университеты стран ОЭСР присвоили 5,9 млн ученых степеней, из них докторских (PhD) – порядка 156 тыс., менее одного человека из трех в возрасте, типичном для завершения учебы в вузе, получили университетские степени и около одного из ста человек – докторские степени. При этом большая часть докторских степеней в 2002 г. была получена в странах ЕС-19 (51%), 28% – в США, 13% – в Японии (Рис. 3). В то же время США лидируют по предложению должностей для ученых (в том числе иностранных), имеющих докторскую степень и желающих продолжить свою научную карьеру.

В качестве рекомендуемых политических мер эксперты ОЭСР отмечают следующие:

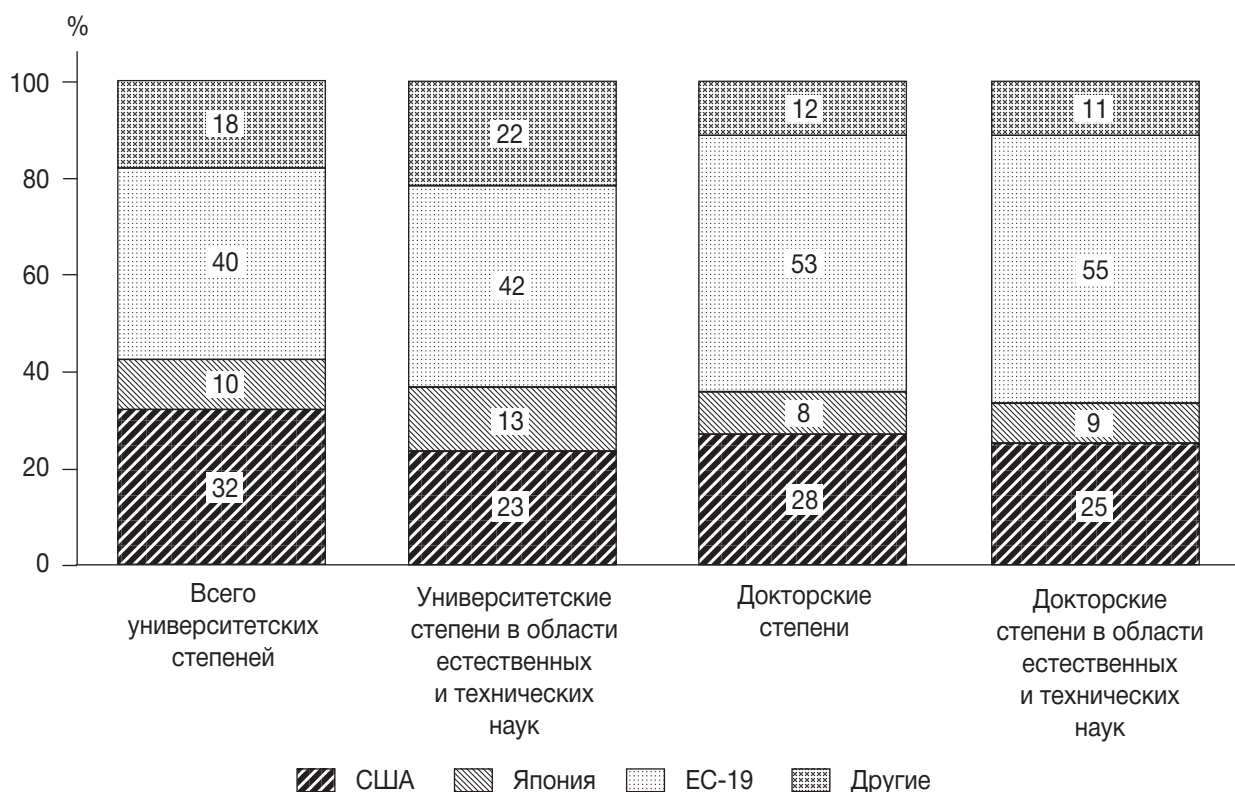
- Целевая подготовка научно-технических специалистов, опережающая стремительно меняющийся (в условиях технологических изменений, изменения макроэкономической ситуации и т. д.) спрос, является рискованной и далеко не всегда оправданной мерой.
- Необходимы специальные меры, направленные на повышение интереса к

исследованиям естественно-научной и технической направленности (например, адаптация научно-технической направленности учебных программ к интересам студенток, организация партнерств между вузами и школами в области преподавания и обучения естественно и техническим наукам с привлечением университетских ученых, преподавателей и студентов, повышение качества преподавания математики и естественных наук в школе.

- Необходимо развитие мобильности между государственным и частным секторами, в том числе развитие профессиональных контактов аспирантов и кандидатов наук с промышленностью для эффективного обмена знаниями и развития межсекторальных компетенций.

### Повышение интереса к естественным и техническим наукам и привлекательности исследовательской карьеры

Частная отдача от инвестиций в образование/исследовательскую карьеру в научно-технической области, как правило, гораздо ниже, чем во многих других направлениях про-



Источники: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard, 2005.

**Рис. 3.** Распределение выпускников вузов по уровню ученых степеней, по специализации и по регионам

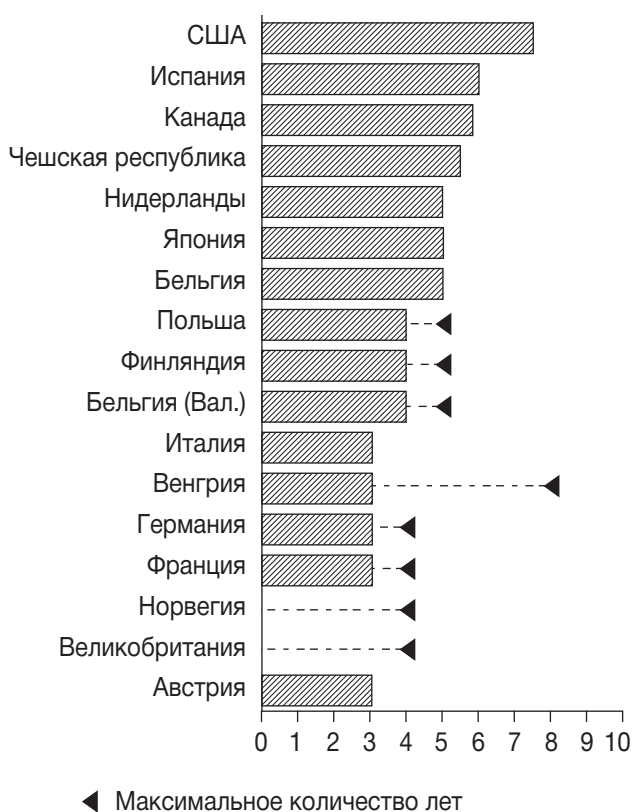
фессиональной карьеры. Большинство студентов предпочитают тратить свои время, силы, деньги на более прибыльные области знаний, такие как бизнес или финансы.

Что касается занятости, то, по данным ОЭСР, выпускники вузов, специализирующиеся на естественных и технических науках, имеют достаточно высокий уровень занятости, в целом сопоставимый с уровнем занятости специалистов с высшим образованием. Однако в некоторых странах доля безработных среди специалистов с учеными степенями в области естественных и технических наук выше среднего уровня безработицы среди обладателей докторских степеней в целом. Несмотря на то что более половины совокупной массы исследователей работают в бизнес-секторе, последний не является основным источником рабочих мест для специалистов с учеными степенями. Бизнес, ориентированный на динамичный процесс разработки и внедрения, а не на фундаментальные исследования, готов компенсировать отсутствие ученых степеней и соответствующих углубленных знаний организацией специализированных профессиональных тренингов. Кроме того, в бизнес-среде ученые

редко могут найти возможности для необходимого научного руководства. В то же время в настоящий момент карьера ученых становится более разнообразной и динамичной, все больше отклоняясь от привычной модели развития в академической или промышленной среде, стремясь к большей автономии и независимости, используя возможности межсекторальной и межстрановой мобильности.

Немаловажное значение для привлекательности научной карьеры имеют высокий социально-экономический статус и трудовые условия, включая соответствующий пакет социальных гарантий. Исследования ОЭСР в целом не выявили больших различий в системах социального обеспечения аспирантов и специалистов, уже получивших докторскую степень. За небольшими исключениями (связанными обычно с источником финансирования обучения конкретного учащегося) аспиранты, как правило, пользуются теми же условиями медицинского, пенсионного страхования и т.д., что и их коллеги, уже имеющие ученые степени.

В последнее время все большее внимание уделяется продолжительности докторских



Источник: Опросник SFRI, внутренний рабочий документ.

**Рис. 4.** Продолжительность очных докторских программ\*, среднее количество лет

\* Определяется с момента поступления на докторскую программу и до ее завершения (получения докторской степени), сюда не включается предшествующее университетское обучение.

программ, поскольку слишком высокая продолжительность обучения либо последующей научной практики может отсрочить возможность получения статуса независимого исследователя и соответствующие возможности получения финансирования. Продолжительность докторских программ существенно различается по странам ОЭСР (Рис. 4) и связана, как правило, с институциональными особенностями той или иной страны. При этом во многих странах докторские программы в социально-экономических и гуманитарных науках оказываются более длительными.

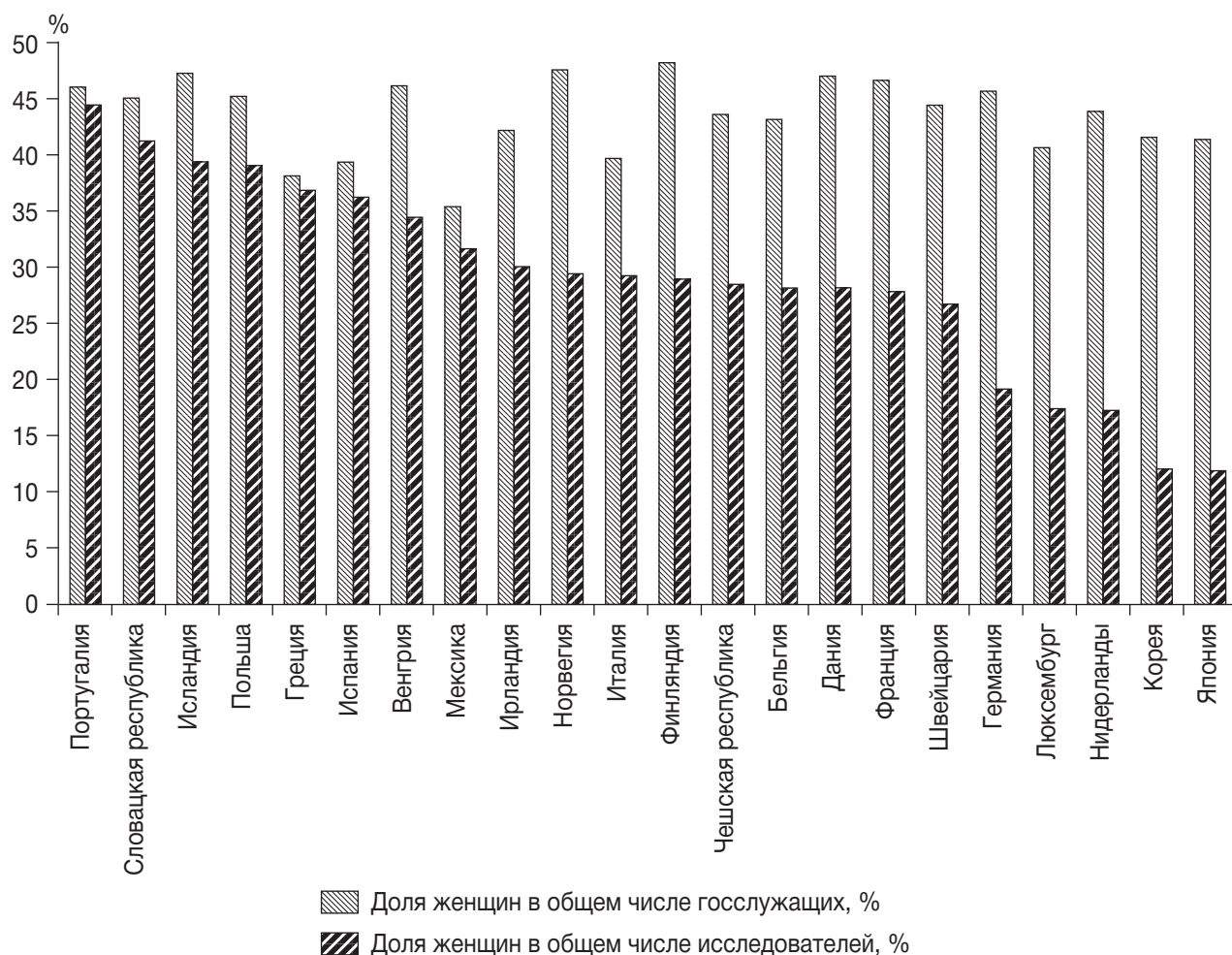
Однако рост числа обладателей докторских степеней, являющийся во многом следствием увеличения числа докторских программ и школ в Европе в 1980–1990-х гг., не сопровождается, как правило, расширением штата ППС в вузах и соответственно – штатных должностей, обеспечивающих молодым ученым необходимый социальный статус и гарантии. Например, ре-

зультаты исследования ОЭСР показывают, что во многих странах средний возраст сотрудника, работающего на низшей ступени академической лестницы (таких как ассистент профессора или аналогичных), варьируется от 30 лет в Венгрии до 35 лет в Италии. Во Франции и Германии гарантированное штатное место в академической среде может получить ученый, как правило, не моложе 40 лет. Пока собранные SFRI данные по отдельным странам не позволяют сделать обобщающие выводы, и в настоящее время работа по сбору сопоставимых данных продолжается. Но уже сегодня в большинстве стран ОЭСР отчетливо прослеживаются две модели развития исследовательских карьер: первая модель предполагает наем уже прошедших на ранних стадиях процедуру отбора исследователей на штатные должности (или на основе бессрочных контрактов); вторая модель основана на системе последовательных временных контрактов и прохождения процедуры отбора на более поздних стадиях исследовательской карьеры.

Рекомендации ОЭСР предполагают комплекс мер, направленных на повышение привлекательности исследовательской карьеры. Приоритетными направлениями политики в этой области являются, прежде всего, уменьшение влияния фактора социальной незащищенности на привлекательность научной карьеры, политика в области занятости исследователей в государственном секторе, создание эффективной системы оплаты труда исследователей. Однако эксперты подчеркивают, что исследовательская работа является тем направлением профессиональной деятельности, для которого важное значение имеют не только материальные факторы, но и такие нематериальные стимулы, как независимость и академическая свобода, которые также должны быть учтены при разработке соответствующих политических мер.

## Женщины в науке

В связи с растущим спросом на специалистов в научно-технологической сфере все большее внимание начинает уделяться привлечению женщин в науку. Женщины получают более половины всех университетских степеней, однако только 30% из них – в сфере науки и технологий. Страны ОЭСР сталкиваются с парадоксальной ситуацией: наряду с общей феминизацией труда и ростом числа женщин-специалистов с высшим образованием, коли-



Источники: OECD Main Science and Technology database June 2006; Labour Force Statistics 2006.

**Рис. 5.** Доля женщин в рабочей силе на 2004 г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Либо ближайший год, по которому доступны данные.

чество женщин-исследователей по-прежнему остается недостаточным (Рис. 5).

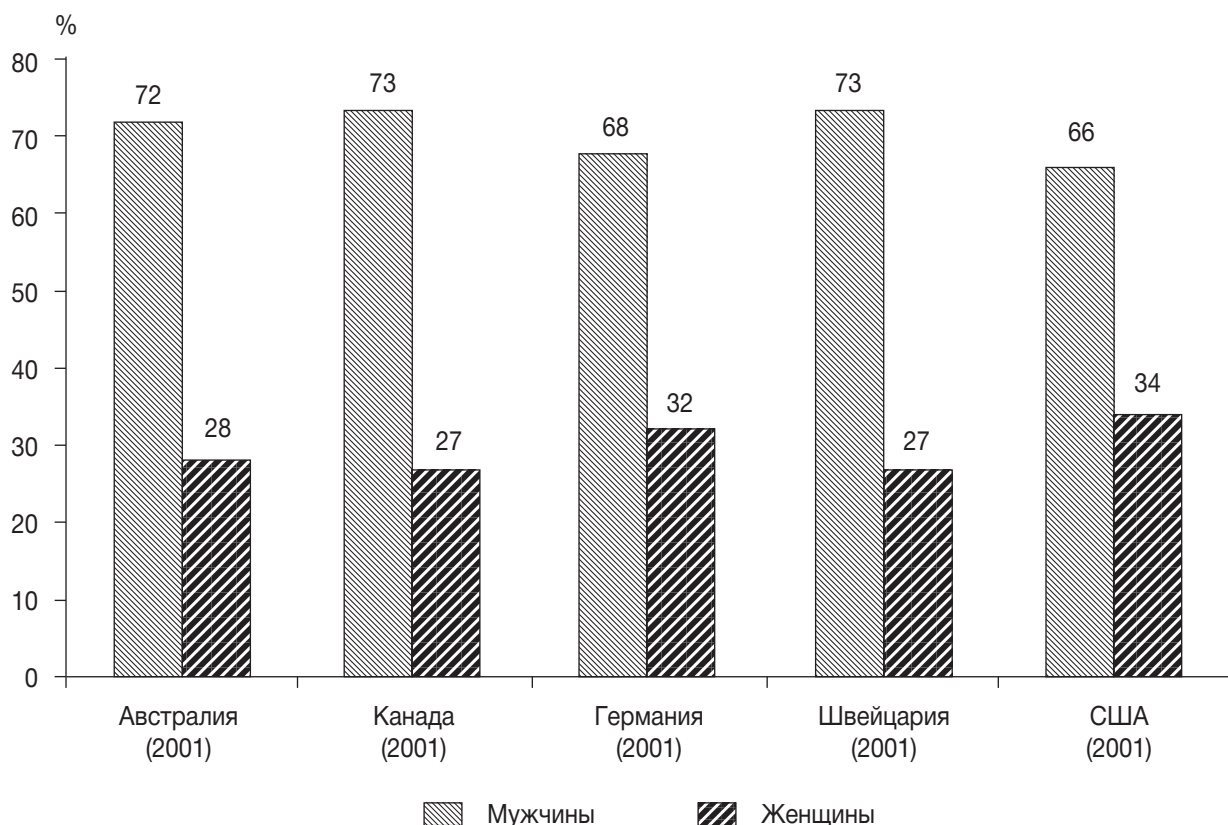
Согласно данным исследования ОЭСР, число женщин-исследователей за последнее время выросло и составляет на сегодняшний день от 25 до 35% в большинстве стран ОЭСР, наименьшая доля женщин-исследователей зафиксирована в Японии и Корее (по 12%). Если в ЕС около 18% женщин-исследователей заняты в промышленном и бизнес-секторах, то в Японии эта цифра достигает только 4%. В целом по странам ОЭСР мужчины пока лидируют по количеству докторских степеней, составляя как минимум две трети от общего числа специалистов с докторскими степенями (Рис. 6), однако эта ситуация постепенно меняется.

Чаще женщины-исследователи работают в сферах биологии, здравоохранения, сельского хозяйства, фармацевтики; по-прежнему

недостаточно представлены женщины-исследователи в физических, инженерных, ИТ-науках. В странах ОЭСР среди выпускников естественно-научных и медицинских факультетов (то, что принято называть науками о жизни) женщины составляют более 60%, среди выпускников физических факультетов – 40%, среди специалистов в области ИТ – менее 30%.

Кроме того, женщины пока мало представлены на руководящих позициях в академической среде (например, в странах ЕС женщины занимают менее 20% руководящих академических позиций).

Существует достаточно много разнообразных факторов, влияющих на карьеру женщин-исследователей и, соответственно, на активность их участия в научной деятельности. К их числу относятся сложность совмещения профессиональной и семейной жизни; менее



Источник: OECD / Eurostat / UIS, результаты первого исследования карьер специалистов, имеющих докторскую степень.

**Рис. 6.** Гендерная структура исследователей, имеющих степень PhD, % от общего числа исследователей

активная по сравнению с мужчинами мобильность; психологические особенности профессионального выбора (например, выбор в пользу преподавательской, а не исследовательской деятельности), не всегда привлекательная для женщин тематика научных исследований и т. д.

В качестве рекомендуемых политических мер эксперты ОЭСР выделяют:

- Необходимость увеличения доли женщин-исследователей на руководящих позициях в академической среде (среди конкретных мер, применяемых в ряде стран, можно отметить специальные квоты, выделение дополнительного финансирования и т. д.).
- Необходимость нахождения оптимального баланса рабочего времени, позволяющего совмещать профессиональную деятельность с семейной жизнью (в число конкретных мер входят предоставление оптимального по продолжительности оплачиваемого отпуска по уходу за ребенком и обеспечение возможностей

для возвращения в профессиональную деятельность, как, например, это принято в ряде стран (Австрия, Финляндия, Великобритания), предоставление специальных грантов для продолжения карьеры женщинами после отпуска по уходу за ребенком и т. д.).

- Необходимость расширения критериев оценки качества и эффективности научной деятельности. Используемые во многих странах в качестве основных критериев оценки эффективности и результативности исследовательской карьеры показатели национальной и международной мобильности ученого, общее количество публикаций, рецензии и экспертные оценки не всегда дают исчерпывающее и адекватное представление об успешности исследовательской деятельности женщин. Такие важные для женской карьеры критерии, как качество преподавания и объем педагогической нагрузки, все еще имеют второстепенное значение



для оценки успешности исследовательской карьеры.

- Необходимость расширения возможностей для работы женщин-исследователей в частном секторе.

## Глобальная мобильность

Во многих странах ОЭСР талантливые иностранные специалисты вносят существенный вклад в формирование спроса на рынке труда на научно-технический персонал, в связи с чем страны ОЭСР разрабатывают специальную политику, направленную на привлечение иностранных специалистов и эмигрантов для работы в научно-технической сфере. В то же время на глобальном рынке формируются реальные условия для конкуренции за привлечение высококвалифицированных специалистов, поэтому в странах, являющихся основными импортерами высококвалифицированной рабочей силы, улучшаются возможности и условия для работы иностранных специалистов.

США по-прежнему остаются лидером по импорту высококвалифицированных специалистов (их доля составляет 45%). Страны ЕС-19 принимают порядка 30% зарубежных высококвалифицированных специалистов преимущественно из стран-членов ОЭСР. В странах, традиционно реализующих политику по привлечению иммигрантов (Австралия, Канада, Новая Зеландия и Великобритания), доля иностранных высококвалифицированных специалистов также велика. В то же время в ряде стран (Финляндии, Мексике, Японии, Корее) доля иностранных высококвалифицированных специалистов невелика (Рис. 7). В странах, активно реализующих миграционную политику, существующие рамочные условия (миграционное законодательство, критерии натурализации, доступность образования и рынка труда для мигрантов и т. д.) во многом определяют возможные направления и объемы привлечения зарубежных высококвалифицированных специалистов.

Талантливые иностранные студенты и школьники являются важным источником формирования человеческих ресурсов для научно-технической сферы в странах ОЭСР. За последние 20 лет число иностранных студентов в вузах стран ОЭСР удвоилось, составив в 2001 г. 1,54 млн человек. Доля иностранных студентов, обучающихся по исследовательским программам (программам PhD), составляет 10,2% от общего числа студентов,

получающих высшее образование. Доля иностранцев среди специалистов, имеющих докторскую степень, в 2002 г. в Бельгии и Швейцарии превысила 30% (Рис. 7). США лидируют по числу PhD студентов-иностранцев (около 79 тыс. человек), большую часть из которых составляют выходцы из стран АТР. Факторами, формирующими такой расширенный спрос на американском рынке, являются как меры, принимаемые на уровне самих США (выделение необходимого финансирования, создание большого количества рабочих мест), так и меры, принимаемые странами-экспортерами. Так, например, Индия с 2001 г. предоставляет специальные ссуды («soft loans») для индийских студентов, желающих продолжить обучение за рубежом. В результате такой политики уже в 2002 г. Индия обогнала Китай по числу студентов, отправляемых на учебу в США.

Однако привлечение талантливой иностранной молодежи не должно подменять собой рост национальных инвестиций в человеческий капитал в силу большой зависимости первой стратегии от социально-экономической ситуации стран-экспортеров, изменение которой (и связанные с этим изменения образовательных и научно-технологических стратегий) может существенно повлиять на направления и объем «экспортируемых» специалистов.

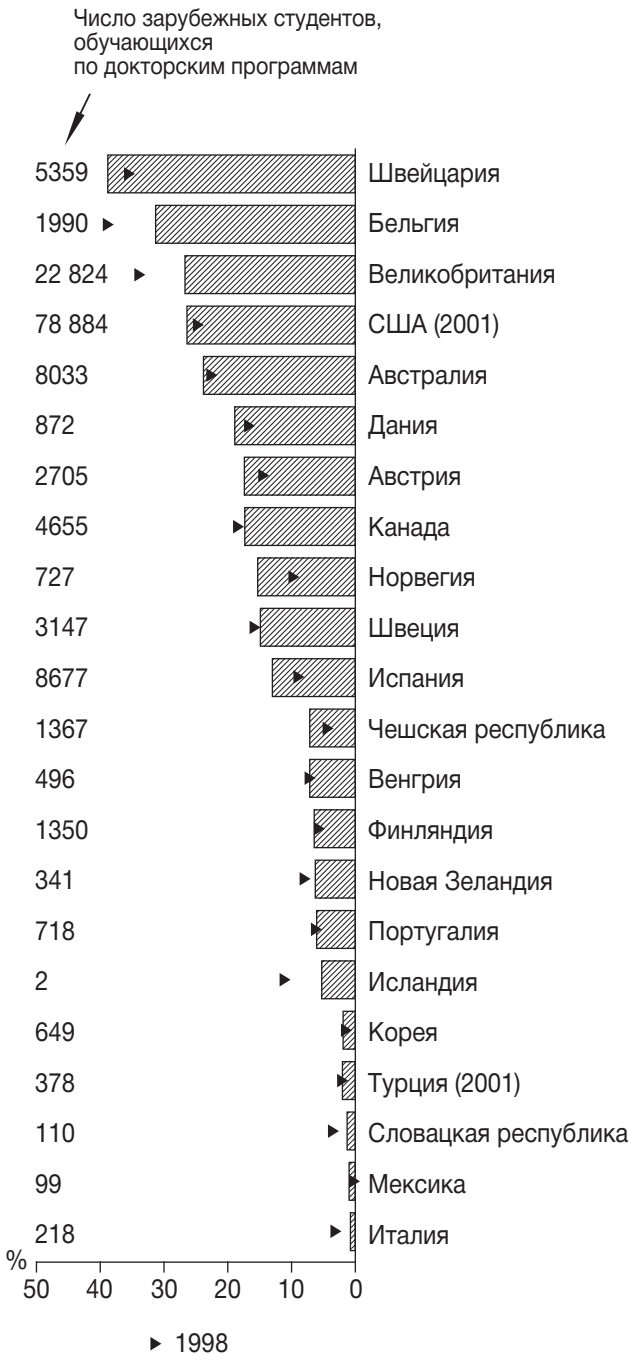
Возникающие в связи с этим задачи требуют одновременного решения проблем, связанных с улучшением иммиграционного законодательства, доступности образования для иностранных граждан, а также принятия мер, направленных на защиту интересов отечественных исследователей.

Обобщая выводы экспертов, входящих в Рабочую группу ОЭСР по управлению и финансированию научных институтов, можно перечислить следующие ключевые рекомендации относительно улучшения политики в области формирования научно-исследовательских кадров:

- Необходимо сбалансировать спрос и предложение на рынке труда для студентов, специализирующихся на научных исследованиях.
- Необходимо улучшать условия работы и повышать привлекательность научно-исследовательской карьеры.
- Необходимо увеличивать долю женщин среди обучающихся по программам научно-технической направленности, а также среди специалистов, реализующих исследовательские карьеры.

*Доля иностранных студентов от общего числа обучающихся по программам PhD в принимающей стране, данные на 2002 г.*

*Доля высококвалифицированных иммигрантов от общего числа высококвалифицированных специалистов<sup>1</sup>-резидентов<sup>2</sup> в принимающей стране, данные на 2001 г.*



<sup>1</sup> Имеющих высшее образование.

<sup>2</sup> Независимо от гражданства и места рождения.

Источник: OECD Education Database, February 2006.

Источник: OECD, database on Immigrants and expatriates, February 2006.

**Рис. 7.** Международная мобильность докторов наук и высококвалифицированных специалистов

- Необходимо поощрять международную мобильность исследователей.

Дальнейшая работа ОЭСР в области анализа человеческого капитала в научно-технической сфере и разработка соответствующих политических рекомендаций будет строиться на основе следующих методологических положений:

1. Научные кадры – неотъемлемый элемент национальной инновационной системы. Формирование человеческих ресурсов для научно-технической сферы включает целый комплекс мер, требующих от правительств скоординированных действий при реализации различных направлений социально-экономической политики.
2. Совершенствование системы сбора данных по научным кадрам, обеспечение их сопоставимости в межсекто-

ральном и международном масштабе является одной из важных совместных задач ОЭСР и национальных статистических агентств стран-членов и стран-партнеров Организации. Страны ОЭСР уже сделали важный шаг в данном направлении, начав реализацию проекта по анализу профессиональных карьер молодых докторов наук. Дальнейшая работа в этом направлении – один из приоритетов деятельности Комитета ОЭСР по научно-технической политике, Комитета ОЭСР по статистике и других профильных комитетов. Важной площадкой для обсуждения проблем и выработки совместных подходов по анализу и измерению человеческого капитала в науке может стать Глобальный научный форум ОЭСР.