

Вторая российско-германская летняя школа

Проблемы научно-технологического и инновационного развития¹

Семинар, состоявшийся 11-13 июля 2011 г., был организован Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и Фраунгоферовским институтом системных и инновационных исследований (Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, ISI)².

Главная цель мероприятия — развитие контактов между участниками для передачи опыта молодым исследователям и организации совместных проектов в рамках международного сотрудничества.



Основные темы дискуссий

- ▶ приоритеты научно-технической и инновационной политики в контексте глобальных вызовов
- ▶ инновационные стратегии компаний
- ▶ динамика рынков и отраслей
- ▶ каналы распространения знаний между институтами инновационной системы
- ▶ методология измерений в области науки и инноваций

¹ Первая летняя школа состоялась в июле 2010 г. в г. Карлсруэ, Германия (см.: [Перспективы научно-технологического и инновационного развития, 2010]).

² За 40 лет существования ISI стал одним из ведущих центров в сфере исследования инновационных процессов не только в Германии, но и за ее пределами. Из примерно трех сотен научных проектов, выполняемых институтом ежегодно, многие являются международными. В числе его партнеров — не только университеты и научные центры, но и органы государственной власти, компании, общественные организации. ISI практикует мульти- и междисциплинарный подход к исследовательской деятельности. На базе института организованы шесть интегрированных центров превосходства в таких областях, как энергетика, инновационные услуги, Форсайт, инфраструктура, возникающие технологии, научно-техническая и инновационная политика. По каждому из перечисленных направлений институт реализует программы подготовки аспирантов.

Университет представляли сотрудники Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ), в частности двух новых научных центров — Лаборатории экономики инноваций и Лаборатории исследований науки и технологий, возглавляемых профессорами Йеном Майлсом и Жаном Гине.

Программа мероприятия отличалась насыщенностью — в течение трех дней были представлены 33 доклада, проведено множество дискуссий. Анализ глобальных вызовов послужил основой для обсуждения приоритетов научно-технической и инновационной политики. Затем акцент был сделан на исследованиях инновационных стратегий компаний, динамики отдельных рынков и секторов, каналов распространения знаний между институтами инновационной системы. На заключительной встрече дискуссия развернулась вокруг методологии измерений в области науки и инноваций.

Формат летней школы предполагал тематические лекции известных профессоров и презентации молодых ученых из ISI и НИУ ВШЭ, представлявших собственные исследовательские проекты, с изложением как теоретических, так и методологических и эмпирических результатов.

В пленарных выступлениях профессор **Леонид Гохберг** (НИУ ВШЭ) и доктор **Анетта Кюблер** (ISI) отметили высокий уровень проводимых обоими институтами научных исследований, а также широкие перспективы для сотрудничества. Доклад Л. Гохберга был посвящен обзору научного потенциала НИУ ВШЭ и масштабным проектам в сфере науки и инноваций, находящимся в фокусе исследовательских интересов университета и ISI. В частности, участие в международных научных проектах было названо одним из приоритетов стратегии развития университета.

В докладе рассматривались ключевые направления исследований, осуществляемых ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, в том числе в области методологии, стандартов и практики статистических наблюдений в сфере науки, технологий и инноваций, Форсайт-исследований, анализа тенденций и институциональных аспектов развития научно-инновационной сферы, экспертизы научно-технической и инновационной политики и пр.

Подчеркивалось активное участие ИСИЭЗ в крупных проектах и программах национального и международного уровней. Докладчик остановился на исследовательской повестке созданных в структуре института вышеназванных международных лабораторий и выразил уверенность, что уже в ближайшей перспективе они станут центрами превосходства в своих тематических областях.

В ответной презентации А. Кюблер отметила общность направлений деятельности ISI с ИСИЭЗ, включая проведение Форсайт-исследований, изучение глобальных вызовов и приоритетов инновационного развития, оценку эффективности государственной политики в сфере науки и инноваций, измерение научной и инновационной активности и другие темы.



ISI играет ведущую роль в научном сообществе Германии благодаря активности собственных центров превосходства. В них ведутся исследования академического характера, затрагивающие природу возникновения инноваций, развитие институциональных отношений и рынков, новейшие теоретические подходы, методы анализа, источники данных. Одновременно реализуются крупномасштабные прикладные проекты по заказу компаний и правительства, нацеленные на оценку политического, экономического и социального потенциала инноваций и их ограничений, формирование отраслевых и корпоративных инновационных стратегий.

Сессия I

Глобальные вызовы, Форсайт и технологические сдвиги

Первая сессия была посвящена глобальным вызовам, технологическим сдвигам и Форсайту. Профессор **Александр Соколов** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) ознакомил участников с программой Форсайт-исследований института на 2011–2013 гг. Рассказав о деятельности Форсайт-центра ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, он остановился на специфике использования Форсайт-исследований в качестве инструмента государственной политики, приобретающего особое значение в условиях «нестандартных» потенциальных возможностей и направлений инновационного роста. Помимо разработки приоритетов научно-технической и инновационной политики, результаты подобных исследований могут быть положены в основу других направлений и уровней стратегического планирования, включая моделирование рынков, построение технологических дорожных карт для компаний и отраслей,

формирование технологических платформ и пр. В ходе выступления докладчик представил результаты завершённых Форсайт-проектов, дал методологические разъяснения и описал перспективы дальнейшего развития данного исследовательского направления в ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.

Тему продолжил к.э.н. **Олег Карасев** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ), более подробно остановившись на Форсайт-проекте, посвященном рынкам нанотехнологий, на примере которого он продемонстрировал принципы организации подобных работ — структуру и критерии отбора экспертных групп, методы обоснования тем прогноза и их распределения по технологическим направлениям, видам рынков, группам продуктов. Слушатели были ознакомлены с результатами проекта: выявленными зонами перспективных инноваций, технологическими разработками, готовыми к коммерциализации, продуктовыми кластерами.

Глобальные вызовы и технологические ограничения, связанные с экологическими проблемами, проанализировал в своем докладе доктор **Михаэль Краиль** (ISI). Он представил разработанный в ISI подход к изучению технологических сдвигов, апробированный при решении задачи снижения вредных выбросов в атмосферу в транспортном секторе Германии. В рамках проекта были разработаны экономические и технологические сценарии развития сектора после введения ограничений на выброс двуокиси углерода в атмосферу. Картирование тенденций и разрывов в технологическом развитии с помощью «кривых опыта» позволило не только структурировать, но и количественную оценку последствий введения указанных ограничений (расчет себестоимости производства отдельных изделий и компонентов в статике и динамике).

Виталий Лавров (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) представил в своем докладе обзор основных инструментов политики энергосбережения в России, заострив внимание на оценках потенциала сокращения промышленного энергопотребления в отдельных секторах, а также на вопросах формирования стандартов и ограничений в данной области. На примере добычи топливно-энергетических полезных ископаемых (в частности нефти) докладчик ознакомил участников с прогнозами технологических изменений, обусловленных ограничениями законодательного характера, введенными с целью повышения энергоэффективности этого сектора. Были проанализированы результаты технологического картирования в разрезе «апстрим» — «даунстрим» и отдельных продуктовыми направлений.

Сессия II

Научно-техническая и инновационная политика, приоритеты инновационного развития

На следующей сессии обсуждались проблемы государственного регулирования в сфере науки и ин-

новаций, в частности формирование и реализация научно-технологических приоритетов.

Бруно Гранш (ISI) проанализировал в своем выступлении важнейшие тенденции в развитии «пользовательских» технологий, быстро распространяющихся и укореняющихся среди конечных потребителей. Важность данного направления исследований определяется стремительно нарастающей технологической сложностью товаров и услуг. В подобных условиях одним из основных качеств продукта становится его адаптивность и «дружелюбность» по отношению к потребителю. Докладчик на конкретных примерах продемонстрировал важность исследований подобных тенденций с помощью Форсайта и целесообразность использования полученных результатов при формировании государственных приоритетов технологического развития.

Анна Зайцева (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) развила тему выступления Б. Гранша, очертив границы «инноваций, иницируемых пользователями» и соответствующих подходов к инновационной политике. Ее исследование базировалось на двух ключевых концепциях — пользовательских инноваций (user innovation) и политики, основанной на сочетании различных инструментов регулирования (policy mix). А. Зайцева описала способы определения и измерения пользовательских инноваций и их диффузию. Последний вопрос заслуживает, по мнению докладчика, особого внимания, поскольку по сравнению с нововведениями, иницируемые производителями, распространение пользовательских инноваций происходит под воздействием иных факторов и принципиально другими способами. Слушателям было предложено обсудить особенности формирования комбинированной инновационной политики, одновременно стимулирующей различные виды инновационной активности и охватывающей сопутствующие механизмы планирования, выбор приоритетов, реализацию и контроль.

О возможностях и преимуществах формальной кодификации важнейших направлений инновационной деятельности рассказала **Анна Позняк** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ). На примере критических технологий и приоритетов развития науки и технологий Российской Федерации она рассмотрела эволюцию подходов к определению (выбору) приоритетов, принципы их формирования и дальнейшей модификации.

Сессия III

Инновационные стратегии на уровне компаний

В рамках третьей сессии участники летней школы обсудили вопросы разработки и реализации инновационных стратегий компаний. В качестве ключевой проблемы было обозначено развитие так называемых открытых инноваций — новых форм обмена знаниями в инновационной экономике, предполагающих взаимовыгодные для экономических агентов

условия (предпосылки) распространения новшеств за пределами отдельных фирм. Обобщил эту тему в своем выступлении доктор **Дирк Майснер** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ). Ознакомив слушателей с концепцией открытых инноваций, он представил результаты некоторых эмпирических изысканий, посвященных оценке роли открытых инноваций в процессе корпоративного стратегического планирования. В качестве предмета дискуссий докладчик выделил методы выявления факторов эффективности рынков, связанных с распространением открытых инноваций, учета эффектов этого типа нововведений в разработке и реализации мероприятий государственной политики.

Основные стратегии формирования корпоративных «инновационных портфелей» (портфелей разработок новой продукции) в Германии описал на конкретных примерах инновационных проектов **Бенжамин Теуфель** (ISI). В основу представленного исследования была положена концепция информационных фильтров, предполагающая, в частности, влияние внутренней и внешней политики компании на результаты (направленность) процесса генерации знаний, создания на их основе проектов и отбора последних для реализации. В данном случае политика фирм рассматривается как система приложения силы (власти) при разрешении конфликтов, поддержке интересов и достижении целей. Результатом проведенного эмпирического исследования стало выделение (типологизация) «информационных фильтров», влияющих на выбор технологий и перспективных рынков, разрешение спорных ситуаций и пр. Автор продемонстрировал влияние средств визуализации (сценарии, дорожные карты и др.) на устранение ментальных барьеров.

«Парная» презентация **Артура Боярова** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) была посвящена специфике формирования инновационных стратегий крупными российскими компаниями с государственным участием. Докладчик остановился на обзоре уже подготовленных и принятых программ предприятий топливно-энергетического комплекса, добывающих производств и сферы услуг. По его мнению, главными проблемами при использовании подобного инструмента политики («принуждение к инновациям») стали возможность адекватной дифференциации компаний по типам, выделение ключевых вызовов для их развития, а также идентификация критических для них направлений повышения эффективности инновационной деятельности.

Елена Ветчинкина и **Константин Вишневский** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) в своих докладах проанализировали перспективы использования методов технологического аудита и технологических дорожных карт в качестве инструментов инновационного стратегического планирования в корпорациях. В частности, обсуждались возможности индивидуализации инструментария технологического аудита в соответствии с особенностями развития отдельных фирм. Были представлены общий спектр критериев и индикаторов для оценки технологического уровня

производства, последовательность действий при ее формировании, подчеркнута необходимость интегрирования инструментов технологического аудита в корпоративные стратегии. Основные принципы и методология построения технологических дорожных карт для компаний (как результата и логического продолжения технологического аудита) были проиллюстрированы на исследованиях, выполненных ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Внимание слушателей было привлечено к специфике построения неимперативных (многовариантных) карт и их применения при разработке стратегий инновационного развития бизнеса.

Сессия IV

Инновационные рынки и сектора

Четвертая сессия семинара была сфокусирована на исследованиях тенденций инновационных рынков и секторов, а также инновационного поведения потребителей. Специалисты ISI представили итоги проекта по изучению новых сегментов производства транспортных средств, прежде всего, электромобилей. Доктор **Патрик Плётц** вынес на обсуждение методологию эконометрического моделирования развития «комплементарных» технологий для данного сегмента автомобилестроения. Суть предложенного им подхода заключается в построении «кривых опыта» не для отдельных продуктов, а для целых групп технологий. Именно группы технологий в конечном итоге могут стать основой принципиально новых (ожидаемых, но пока не существующих) продуктов. Разработанный метод был применен при моделировании технологических свойств электрических средств передвижения с использованием принципов селекции «комплементарных» технологий.

Альтернативный подход предложил **Тим Хеттешеймер**. Он рассказал о принципах технологического планирования в указанном секторе, основанного на исследовании потребительского спроса. Описанный «инженерный» подход предусматривает комплексное обследование потребительских оценок преимуществ и недостатков существующих в настоящее время семейств электромобилей (включая экспериментальные образцы), выявление возникающих технологий, а также комбинирование уже доступных для устранения критических недостатков и максимального использования имеющихся преимуществ.

Подводя итог тематического обсуждения, **Юта Шнейдер** в своем докладе описала систему потребительских предпочтений в сегменте электромобилей и направления ее трансформации. По сути, представленный проект является итеративным обследованием потребительских предпочтений с элементами обучения. Другими словами, в фокусе анализа находится не точечное наблюдение предпочтений, а процесс их развития, начиная с оценок еще неизвестного продукта и заканчивая опросом

пользователей, успевших протестировать опытный образец.

В совместном докладе к.с.н. **Ольги Шуваловой** и **Константина Фурсова** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) внимание было уделено более широкому подходу к анализу инновационного поведения потребителей. Презентация заинтересовала слушателей, прежде всего, широким спектром рассмотренных сюжетов и их сопоставлением с аналогичными зарубежными исследованиями. Собранные авторами массивы эмпирических данных охватили самые разнообразные практики инновационного поведения домохозяйств, включая инновационные навыки, отношения к нововведениям, информированность о новинках, образовательные траектории (вовлеченность в непрерывное образование), потребительские стратегии и т. п.

Темой выступления **Дави Ван Дорена** (ISI) стало выявление вновь возникающих технологий и эффектов политики по их поддержке. Целью представленного исследования стал анализ возможностей идентификации возникающих технологических направлений и факторов, определяющих траектории их развития при различных режимах инновационной политики. Его итогом должны стать рекомендации по мерам поддержки и стимулирования в конкретных технологических областях. Однако, поскольку работа находится только на начальном этапе, докладчик сосредоточился на теоретико-методологической базе проекта. Для моделирования эффектов политики предполагается использовать концепцию комплексных адаптивных систем, дополненную анализом глобальных факторов, что позволит обеспечить внешнюю валидность оценок за счет сопоставимости наблюдений для разных стран.

Варианты практического регулирования в сфере возникающих технологий были представлены в презентации **Катарины Маттес** (ISI). На примере распространения технологий энерго- и ресурсосбережения в отраслях обрабатывающей промышленности Германии были выделены факторы, определяющие эффективность распространения и адаптации возникающих технологий в традиционных секторах.

Сессия V

Передача и диффузия знаний

Доктор **Хеннинг Кролл** (ISI) представил макроподход к изучению проблемы диффузии знаний в экономике и мер государственной инновационной политики, способствующих этому процессу. Была дана оценка эффективности отдельных инструментов регулирования в области трансфера технологий в Китае, Германии и США. Пристальное внимание к участникам, осуществляющим трансфер (сторона спроса) позволило выявить ряд универсальных для разных стран, но скрытых факторов, нарушающих их связь с каналами передачи технологий. Одновременно были идентифицированы «узлы» в сетях передачи технологий, в роли которых чаще

всего выступают отдельные органы государственной власти и крупные компании, прежде всего транснациональные.

Микроподход (на уровне принятия решений внутри компании) к распространению и внедрению инноваций был описан в лекции приглашенного докладчика **Джеффа Туффа** (Monitor Group, США). Его выступление освещало плоскость стратегического менеджмента компаний и конкретные элементы корпоративных стратегий, связанные с трансфером и адаптацией инноваций, рассматриваемых в более широком, чем это принято в традиционной практике, контексте. Анализ был проведен в рамках четырехкомпонентного цикла: финансирование (становление бизнес-модели, вход в производственные сети); производственный процесс (стартовые стадии и «тело» процесса); выход на рынок (позиционирование и репрезентация продукта, систематизация продуктового комплекса, налаживание сопутствующего обслуживания); продажи (организация каналов поставки, поддержка бренда, контроль потребительского поведения).

Вопросы развития инновационной среды, в частности, сегмента компаний-посредников в системе передачи знаний, были затронуты в выступлении профессора **Марины Дорошенко** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ). Докладчик представила результаты обследования сектора наукоемких бизнес-услуг в России, а также принципы анализа структуры сектора и происходящих в нем процессов, выработанные в ходе эмпирических исследований. Главным плюсом разработанных методов является возможность оценки вклада сферы наукоемких услуг в эффективность передачи и внедрения знаний в реальном секторе экономики.

В рамках сессии был поднят вопрос о роли научных организаций как источника знаний, технологий и образцов для внедрения в производстве инновационных товаров и услуг. **Станислав Заиченко** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) ознакомил присутствующих с результатами обследования особенностей участия российских научных организаций в инновационном процессе и стратегий передачи научно-технических результатов. Описание и интерпретация этих стратегий являются частью долгосрочного проекта по мониторингу инновационной активности организаций, занимающихся исследованиями и разработками. На последующих этапах планируется провести анализ факторов, определяющих выбор стратегии, а также сформулировать требования к инструментам поддержки и стимулирования реализации наиболее эффективных из них.

В продолжение темы **Фридрих Дорнбуш** (ISI) представил подход к пространственному анализу взаимодействия научных коллективов в процессе передачи знаний. Этот проект находится на стадии формирования теоретико-методологической модели, поэтому докладчик сфокусировался на описании понятийного аппарата, определении пространственно-обусловленных форм взаимодействия при передаче знаний и представил планы организации эмпирического исследования.

Измерения инноваций: методы и инструменты

Заключительная сессия была посвящена методологии и методическим вопросам измерения потенциала и результативности в сфере науки и инноваций. Она открылась выступлением приглашенного лектора **Джулио Перани** (Национальный институт статистики, Италия). В своем докладе он осветил методологию европейского обследования инновационной активности предприятий (Community Innovation Survey, CIS). Были рассмотрены цели обследования и этапы его реализации; параметры выборки и структуры микроданных; процедуры подготовки к сбору данных, фиксации наблюдений, первичного анализа статистической информации. Лекция была насыщена важными методологическими подробностями, характеризующими огромный потенциал академического и практического применения результатов CIS, раскрывающими тонкости анализа микроданных (особенности программного обеспечения, правовые аспекты предоставления и распространения информации и пр.) и подготовки итоговой документации.

Практической иллюстрацией возможностей использования информации, собранной по методологии CIS, стал доклад **Виталия Рудя** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ). Эконометрическое моделирование на базе неагрегированных данных по российским промышленным предприятиям позволило описать значимые различия в интенсивности и эффективности инновационной деятельности для разных стратегий их поведения. Приведенные оценки позволяют сделать вывод о значительной дифференциации спроса на меры государственного регулирования инновационной сферы со стороны компаний различных типов. Учет этого разнообразия, по мнению докладчика, может оказаться критичным как на стадии проектирования эффективной инновационной политики, так и ее реализации.

Специальное место в работе сессии было отведено методам анализа результатов научной деятельности. Этой тематике были посвящены выступления доктора **Олеси Кирчик** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) — о методах библиометрического анализа, **Екатерины Храмовой** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) и **Питера Нойхауслера** (ISI) — о специфике современных исследований патентной активности. О. Кирчик и Е. Храмова описали выявленные в ходе соответствующих исследований библиометрических индексов и патентной статистики зоны научно-технологической специализации России, результаты межстрановых сопоставлений, некоторые

особенности методологии сбора и анализа данных. П. Нойхауслер, помимо презентации результатов обследования патентной активности в Германии, представил дополнительные сведения о практической ценности патентов, оцененной при помощи ряда критериев и раскрыл методологию проведенного исследования.

Закрывая сессию, доктор **Томас Гштраунталер** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) представил еще один подход к измерению и оценке инновационного потенциала — со стороны возможными инвесторами инновационных компаний. В процессе своего взаимодействия компании и инвесторы преследуют разные цели. Первые стремятся привлечь как можно больше средств, вторые — минимизировать риски и максимизировать дивиденды. Дискурс теории игр позволил докладчику раскрыть процессы взаимного балансирования методов информационного контроля и анализа неполной информации с обеих сторон.

Перспективы дальнейшего сотрудничества

Наряду с тематическими выступлениями в ходе работы летней школы были обсуждены перспективы сотрудничества НИУ ВШЭ и ISI. К.э.н. **Константин Черных** (ISI) и профессор **Александр Соколов** (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) подвели итоги сотрудничества двух организаций, выделив направления дальнейших шагов. Отметив положительный опыт совместных научных публикаций и исследовательских проектов, участники дискуссии обозначили новые направления партнерства, такие как стажировки молодых специалистов, привлечение немецких экспертов к Форсайт-проектам в России, реализация программ совместного финансирования исследовательских проектов (в том числе уже стартовавших) и пр.

К. Черных особо подчеркнул прочные позиции России среди партнеров немецких научных организаций за пределами ЕС. Он указал на специализацию российско-немецких научных связей в уже сложившихся областях и одновременно на высокий потенциал сотрудничества в новых направлениях, в том числе междисциплинарных. В процессе развития кооперации между ISI и НИУ ВШЭ, отметил выступавший, можно надеяться на создание устойчивого совместного исследовательского коллектива или, как минимум, эффективной научной сети. А. Соколов, в свою очередь, структурировал потенциальные направления исследований по предмету сотрудничества, формам проектов, тематическим направлениям, принадлежности к отдельным исследовательским группам, сформировавшимся в ISI и НИУ ВШЭ.

В заключение Л. Гохберг и А. Кюблер рассказали о возможных вариантах тематики следующей, третьей, летней школы, намеченной на 2012 г. F

Материал подготовил С.А. Заиченко