



Аналитическое управление
Аппарата Совета Федерации
Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

Analytical Department
of the Council of the Federation
Bauman Moscow State Technical University



Оценка технологий как метод прогнозирования социально-экономических последствий технологических инноваций. Международное сотрудничество и развитие в регионах России

Серия: Международный опыт парламентской
деятельности. Актуальные темы

Technology assessment as a method of forecasting
socio-economic consequences of technological
innovations. International cooperation and regional
developments in Russia

Series of publications: International Parliamentary
Experience. Topical Issues



НОЯБРЬ 2019

Аналитическое управление (ассоциированный член Европейской парламентской сети оценки технологий с 2015 года) и МГТУ имени Н.Э. Баумана в сотрудничестве с Институтом оценки технологий и системного анализа (ИТАС, Германия) подготовили данный выпуск аналитического вестника на основе выступлений (статей) участников «круглого стола» на тему оценки технологий и социально-ответственных исследований и разработок (Technology Assessment and Responsible Research and Innovation). Мероприятие состоялось в апреле 2019 года в МГТУ.

Вестник посвящен развитию методов оценки технологий и выработке общих подходов в данной сфере силами научных и образовательных учреждений во взаимодействии с профильными структурами органов власти, с учетом достигнутого уровня международного сотрудничества.

Кроме статей участников «круглого стола» в сборник вошли материалы, специально подготовленные для данного издания, в том числе обзорные статьи ученых из Индии и Китая.

**Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации
Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана**

**Analytical Department of the Federation Council
Bauman Moscow State Technical University**

**Оценка технологий как метод прогнозирования
социально-экономических последствий
технологических инноваций. Международное
сотрудничество и развитие в регионах России**

*Серия: Международный опыт парламентской деятельности.
Актуальные темы*

**Technology assessment as a method of forecasting socio-
economic consequences of technological innovations.
International cooperation and regional developments in Russia**

Series of publications: International Parliamentary Experience. Topical Issues

ИЗДАНИЕ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Вступительное слово первого заместителя Председателя Совета Федерации Н.В. Федорова	3
Приветствие ректора Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана А.А. Александрова	4
В.Д. Кривов, Т.Е. Семенов (Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации). Оценка технологий в парламенте, российское участие в Европейской парламентской сети оценки технологий и направления экспертной поддержки.....	5
Е.А. Гаврилина, А.А. Казакова (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Москва). Оценка техники и технологий (technology assessment) как механизм реализации социальной экспертизы технического развития: институциональный и образовательный контексты	10
Милтос Ладикас, Юлия Хан, Павел Кулаков. Оценка технологий в Германии	14
Джиджан Ху, Миао Лиао, Яндон Джао, Гуанджи Хе. Оценка технологий в Китайской Народной Республике	22
Санчин Чатурведи, Кришна Рави Сринивас. Оценка технологий в Индии: от национального до глобального масштаба	29
Статьи представителей исследовательских центров регионов России	
О.В. Бычкова, Л.В. Земнухова, Н.И. Руденко. Социальные исследования науки и технологий (STS) в Европейском университете (Санкт-Петербург)	38
Е.В. Середкина. Социальная оценка техники в России: о деятельности RRI_lab в Пермском национальном исследовательском политехническом университете	45

И.Э. Петрова, Н.А. Борисов, М.А. Жарков, С.А. Минеев
(Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского (Нижегородская область)). Социальная или сервисная робототехника: ориентиры развития и возможности университетов 51

Н.В. Черепанова, Л.Р. Тухватулина, Д.В. Чайковский
(Томский политехнический университет). ТА и RRI: практика Томского политехнического университета 59

Статьи представителей федеральных исследовательских центров

Е.В. Ефременко (Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук). Традиционные и новые подходы в социальной оценке техники..... 66

Ю.А. Зубок (Центр социологии молодежи Института социально-политических исследований Российской академии наук). Социальные риски в изменяющейся среде обитания: социологическая диагностика и экспертиза 71

Е.М. Колесникова (Институт социологии научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук). Инженеры как профессиональная группа: династии и перспективы профессиональной биографии молодых специалистов..... 78

О.В. Кубряк (Научно-исследовательский институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина). Оценка технологий и уровень научной области в диссертациях и патентах..... 82

**Вступительное слово
первого заместителя Председателя Совета Федерации
Н.В. Федорова¹**



Уважаемые авторы и читатели Аналитического вестника!

Новый номер посвящен актуальным вопросам оценки технологий — исследовательской и прогностической деятельности, востребованной в России и в мире. Тщательный анализ проблем и предвидение последствий принятия решений обеспечивают эффективность государственного управления и законодательного регулирования.

Оценка технологий — одно из важных направлений деятельности Научно-экспертного совета при Председателе Совета Федерации, Временной комиссии Совета Федерации по развитию информационного общества, Совета по развитию социальных инноваций субъектов Российской Федерации при Совете Федерации, Совета по развитию цифровой экономики при Совете Федерации, других консультативных и совещательных органов палаты. С 2015 года Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации является ассоциированным членом Европейской парламентской сети оценки технологий (ЭПТА). Здесь сосредоточена ценная информация о парламентских исследованиях в сфере социально значимых, прорывных научных и технологических разработок.

Выражаю признательность руководству и сотрудникам МГТУ имени Н.Э. Баумана, представителям исследовательских центров российских регионов, коллегам из Германии, Китая и Индии за вклад в развитие международного сотрудничества, в том числе на парламентском уровне. Выработка общих методологических подходов, терминологии, привлечение ведущих научных и образовательных центров к деятельности органов власти и управления — актуальная задача в данной сфере. В числе перспективных тем для совместной работы — цифровые и сквозные технологии, искусственный интеллект.

Уверен, что сотрудничество парламентских аналитических и экспертных структур с представителями российской науки и внешними экспертами из зарубежных центров имеет первостепенное значение для повышения эффективности аналитического обеспечения Совета Федерации.

¹ Opening article by Nikolai FEDOROV, First Deputy Speaker of the Federation Council.

Приветствие ректора Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана А.А. Александрова²



Кардинальное отличие современного мира от того, который окружал человека всего несколько десятков лет назад, заключается во всепроникающем, всеобъемлющем воздействии техники на социальное поведение — от повседневного мировосприятия до политических решений, от межличностных до международных отношений. Техногенная цивилизация, в которой практически все аспекты индивидуального и коллективного бытия опосредованы техническими устройствами, требует от нас проективного, прогностического мышления. Социальная коммуникация, воспитание и образование, экономическое развитие, мобильность и здоровье населения — все эти сферы социальной жизни зависят от решений, принимаемых при производстве инноваций.

С одной стороны, техника отождествляется часто с самим прогрессом, поскольку позволяет постоянно расширять пределы человеческих возможностей. С другой — она зачастую одновременно приносит с собой негативные социальные и экологические эффекты, может использоваться одними социальными группами против других или же для достижения деструктивных следствий, причем эти следствия могут проявляться постепенно и неожиданно.

Таким образом, развитие и функционирование современной техники больше не рассматривается как дело узких специалистов. Оно становится результатом принятия решений многими социальными субъектами: от правительств до частных инвесторов, от ученых и инженеров, участвующих в разработке новой техники, до простых пользователей, решающих использовать ее у себя дома, в бюро или на заводе. Поэтому в центре внимания современных исследований техники находится не техника и технологии сами по себе, а процесс их взаимодействия с обществом. Тем ценнее, что именно МГТУ имени Н.Э. Баумана, как старейший и один из лучших технических университетов страны, стал инициатором развития нового связанного с социальной оценкой техники и технологий научного и экспертного направления в России. Я от души желаю всем нам продуктивной работы на благо нашего Отечества.

² Welcoming remarks by Anatoly ALEKSANDROV, Rector of Bauman Moscow State Technical University.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ В ПАРЛАМЕНТЕ, РОССИЙСКОЕ УЧАСТИЕ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ПАРЛАМЕНТСКОЙ СЕТИ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ ПОДДЕРЖКИ

TECHNOLOGY ASSESSMENT IN PARLIAMENT, RUSSIAN PARTICIPATION IN THE EUROPEAN PARLIAMENTARY TECHNOLOGY ASSESSMENT (EPTA) NETWORK AND ITS EXPERT SUPPORT



Кривов Виктор Дмитриевич (Victor KRIVOV)

доктор экономических наук, начальник Аналитического управления Аппарата Совета Федерации, Москва.

E-mail: VDKrivov-ECPRD@senat.gov.ru



Семенов Тимур Ервантович (Timur SEMENOV)

кандидат биологических наук, референт Аналитического управления Аппарата Совета Федерации, Москва.

E-mail: TESemenov@senat.gov.ru

Аннотация. Обосновывается необходимость деятельности аналитических парламентских служб по анализу мировых тенденций технологического развития. Освещается опыт Аналитического управления в использовании зарубежного опыта оценки технологий (ОТ) и история российского членства в ЭПТА. Делается вывод о необходимости широкой экспертной поддержки деятельности Аналитического управления по реализации проектов в сфере ОТ.

Abstract. Necessity of activity of parliamentary analytical services on the analysis of world tendencies of technological development is justified. The experience of Analytical Department in the use of foreign experience of technology assessment (TA) and the history of Russian membership in EPTA is highlighted. It is concluded that there is a need for broad expert support of the Analytical Department activity for the implementation of TA projects.

Аналитическое управление является структурным подразделением Аппарата Совета Федерации. В соответствии с задачами по аналитическому обеспечению деятельности верхней палаты российского парламента Управление — ведущая экспертная площадка для анализа и обсуждения социально-экономических последствий развития новых технологий.

Российские сенаторы при выработке и обосновании законодательных и политических решений в основном опираются на аналитический потенциал экспертных советов, созданных палатой и ее комитетами, на рекомендации консультативных органов при Председателе Совета Федерации, форумов, конгрессов и иных мероприятий Совета Федерации. Большинство разработок, которые проводятся в рамках указанных выше советов, органов и мероприятий, обеспечиваются Аналитическим управлением.

В современной России особую значимость приобрели переход экономики на инновационный путь развития, разработка и применение новых технологий, в первую очередь для успешной реализации масштабных национальных проектов. Аналитическое управление в последние годы в рамках поручений руководства расширило спектр работ по анализу мировых тенденций технологического развития. Как позитивный мы расцениваем опыт сотрудничества с Европейской парламентской сетью оценки технологий (ЭПТА). Управление с 2013 года участвует в мероприятиях ЭПТА, а с 2015 года является ее ассоциированным членом.

Справочно

Европейская парламентская сеть оценки технологий была создана в 1990 году с целью повышения эффективности парламентских оценок возможных социальных, экономических и экологических последствий внедрения новых научных и технологических достижений. Как правило, члены ЭПТА — это специальные подразделения парламентов или проблемно-ориентированные научные институты, работающие под эгидой органов законодательной власти³. Тесная связь с парламентом обязательна для членов ЭПТА в соответствии с уставными требованиями. Членских взносов и иных финансовых обязательств в ЭПТА не предусмотрено. Однако постоянные члены ЭПТА, в отличие от ассоциированных, добровольно выполняют по очереди функции председательства в организации. Главным содержательным аспектом председательства является то, что каждая организация-председатель представляет в текущем году свою тему для подготовки Ежегодного

³ Состав ЭПТА на протяжении ее истории вплоть до 2015 года менялся незначительно, сеть объединяла в основном организации из западноевропейских стран. После принятия в ЭПТА российских представителей ситуация стала несколько иной, число ассоциированных членов стало расти, причем в последние годы было принято несколько организаций, представляющих парламентские аналитические структуры из Азии и Латинской Америки. В соответствии с правилами ЭПТА в нее может входить только одна организация из отдельно взятой страны.

В настоящее время в состав ЭПТА входят 12 постоянных членов (Австрия, Великобритания, Германия, Греция, Европарламент, Каталония как регион Испании, Нидерланды, Норвегия, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция) и 7 ассоциированных членов: Россия, Валлония как регион Бельгии, Совет Европы (в лице специализированного органа Парламентской ассамблеи), Дания, Польша (Аналитическое управление Сейма), США (в лице специализированного подразделения Счетно-контрольного органа, работающего под эгидой Конгресса), Япония (отдел в штате библиотеки парламента), Мексика, Португалия и Чили.

доклада. Как правило, выбираются достаточно общие и, в то же время, актуальные для развитых стран темы, связанные с новыми, прорывными технологиями, например:

2014 год — тема производительности в экономике стран Европы и США (норвежское председательство);

2015 год — «Инновации и изменения климата: роль оценок науки и технологий» к 21-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН по вопросам изменения климата в Париже (французское председательство);

2016 год — «Будущее труда в эпоху цифровых технологий» (австрийское председательство);

2017 год — «Формирование будущего мобильности» (швейцарское председательство);

2018 год — «На пути к цифровой демократии. Возможности и проблемы» (председательство Совета Европарламента по оценке научных и технологических возможностей⁴).

Доклады и текущие материалы членов ЭПТА размещаются на официальном портале ЭПТА www.eptanetwork.org.

Целый ряд проблем, впервые поставленных в рамках мероприятий ЭПТА, и вытекающих из стремительного развития современных технологий, за последние годы стали актуальными в России. Они перешли в плоскость законотворчества и создания нового подзаконного регулирования — как на региональном, так и на федеральном уровнях. Достаточно упомянуть лишь отдельные примеры: проблема ускорения роста производительности в экономике; изменение климата и новые технологии снижения выбросов; трудовые отношения в эпоху цифровых технологий (особенно в части самозанятых граждан и предоставления услуг в рамках цифровых платформ); будущее транспортных технологий. По всем этим темам ведется активная экспертная работа. Разработки Аналитического управления, выполненные с использованием материалов ЭПТА и в сотрудничестве с коллегами — экспертами зарубежных парламентов, не раз применялись для обеспечения мероприятий Совета Федерации и его руководства, комитетов палаты и совещательных органов палаты.

Эти аналитические материалы использовались и при подготовке к заседаниям Научно-экспертного совета и Интеграционного клуба при Председателе Совета Федерации, к Невскому международному экологическому конгрессу, парламентским слушаниям, целому ряду иных мероприятий. Например, Аналитическое управление приняло непосредственное участие в содержательной подготовке совместного заседания Президиума Научно-экспертного совета и правления Интеграционного клуба при Председателе Совета Федерации на тему

⁴ В 2018 году Аналитическое управление по независящим от него причинам не принимало участие в обсуждении темы и содержания доклада.

«Цифровая повестка: вызовы и законодательные решения» (декабрь 2017 года).

В качестве одного из значимых примеров сотрудничества Аналитического управления с зарубежными коллегами в рамках ЭПТА можно привести российско-французский парламентский семинар на тему «Роль парламентов и экспертного сообщества в выработке решения по проблеме изменения климата. Актуальные задачи реализации Парижского соглашения», состоявшийся в 2017 году. По приглашению Председателя Совета Федерации В.И. Матвиенко в Российскую Федерацию прибыли французские коллеги — представители Бюро по оценке научных и технологических возможностей Парламента Франции (в Бюро входят как сенаторы, так и депутаты Национального собрания). Бюро является членом ЭПТА с момента ее основания. Французские парламентарии, российские сенаторы, авторитетные российские и французские эксперты посетили Ставрополь и Кисловодск, где обсуждались региональные аспекты изменения климата, а также зависимость развития сельского хозяйства от климатических изменений. В Москве гости Совета Федерации посетили Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и Институт социально-политических исследований Российской академии наук, приняли участие в заседании парламентского семинара в Совете Федерации. Содержательным итогом которого стал совместный Итоговый документ.

Безусловно, Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации не может только своими силами разрабатывать проекты по оценке технологий. Как и все члены ЭПТА, Управление анализирует социально-экономические и политические аспекты проблем, встающих перед современным обществом в результате бурного инновационного развития, оценивает последствия государственных решений, затрагивающих применение новейших технологий.

Это, как правило, междисциплинарные технологии, межотраслевые бизнес-решения, актуальные темы, такие как, например, искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные, медицинские применения молекулярной биологии, интернет-связь 5G или квантовые компьютеры.

Очевидно, что развивать эти темы без сотрудничества с широким спектром профильных научных и образовательных учреждений, как академического профиля, так и тех, которые занимаются прикладными исследованиями, в том числе в регионах России, невозможно. В частности, Аналитическое управление высоко ценит усилия коллег из Московского государственного технического университета (МГТУ имени Н.Э. Баумана) по налаживанию сотрудничества и кооперации российских исследовательских центров, занимающихся проблемами оценки технологий. В связи с этим заслуживает внимания

опыт организации и проведения в МГТУ имени Н.Э. Баумана в апреле 2019 года «круглого стола» на тему «Социальная оценка техники и Responsible Research and Innovation в России, Германии и мире». Участниками мероприятия стали представители многих региональных и московских научно-образовательных учреждений. Участие в работе круглого стола приняли и специалисты Аналитического управления Аппарата Совета Федерации.

Тема оценки последствий применения новых технологий не теряет актуальности и становится все более востребованной в деятельности органов власти, бизнес-структур, институтов гражданского общества. Представляется, что такая динамика сохранится и в обозримом будущем. А значит, анализ социально-экономических последствий развития технологий остается в числе приоритетов парламентских аналитиков. Мы продолжаем работу.

**ОЦЕНКА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ (TECHNOLOGY ASSESSMENT)
КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОНТЕКСТЫ**

**TECHNOLOGY ASSESSMENT AS A MEANS OF SOCIAL EXPERTISE
OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT:
THE INSTITUTIONAL AND EDUCATIONAL CONTEXTS**



Гаврилина Елена Александровна (Elena GAVRILINA)
кандидат философских наук, доцент МГТУ имени
Н.Э. Баумана, Москва.
E-mail: gavrulina@bmstu.ru



Казакова Александра Андреевна (Alexandra KAZAKOVA)
старший преподаватель МГТУ имени Н.Э. Баумана,
Москва.
E-mail: kazakovaz@mail.ru

Аннотация. Доказывается необходимость использования дискурсивных механизмов и инструментов участия при планировании научно-технического развития, в частности, оценки техники и технологий (Technology Assessment). Описан опыт МГТУ имени Н.Э. Баумана в образовательном и институциональном аспектах в сфере оценки техники и технологий.

Abstract. The article argues for the necessity of discursive and participative mechanisms, in particular, Technology Assessment, for projecting of scientific and technological development. It describes the experience of BMSTU in the educational and institutional aspects in the field of Technology Assessment.

В современном мире техника и технологии, частично формируя реальность, определяют не только параметры и контуры нашего вещного мира, но и задают регулятивы для человека как элемента функционирующих глобальных социотехнических систем. Когда влияние инженерной деятельности становится глобальным, решения, принимаемые внутри нее, перестают быть узко профессиональным делом и становятся предметом всеобщего обсуждения.

В самом деле, в настоящее время безопасность и устойчивость работы техногенных объектов являются одной из базовых, стратегических проблем человечества. Достаточно традиционно техника противопоставляется и природе, и человеку, одновременно, выступая как бы своего рода границей между ними. Причем и в отношении техники, и в отношении природы существуют представления, связанные с их конструируемостью и с тем, что для человека они служат средой обитания. Техника при этом представляется как своего рода реализованная коллективная фантазия о могуществе человека и возможность контролировать то, что мы называем природой. Современная техника объектом своего воздействия и проектирования делает коллективную человеческую деятельность. «Универсализм» технократического мышления приводит к росту значения экспертного знания в сфере инженерии и к усилению экспертократии в обществе. А в силу того, что современная техника представляет собой сложную и непрозрачную часто даже для ее создателей систему, последствия ее развития могут быть непредсказуемы. Сложность еще и в том, что среди изучающих и создающих технику людей существуют базовые мировоззренческие разногласия относительно характера этих последствий. Таким образом, полюс оценок колеблется от алармистского тезиса о «восстании машин» до очень оптимистичного представления о возможности «улучшения» человека, например, в рамках трансгуманистского подхода. Одним из возможных путей выхода из существующего кризиса видится обращение к принципу предосторожности и методологии оценки техники и технологий (Technology Assessment, TA) или сходным рациональным подходам к изучению социальных следствий технического развития как средству достижения консенсуса между всеми действующими силами технической реальности. Мы полагаем, что негативные последствия разработки и применения новой техники и технологии необходимо и возможно предусматривать и минимизировать уже на ранних стадиях проектирования. Разъяснение достоинств и недостатков, конструктивная и объективная критика в СМИ, социальная экспертиза, выдвижение альтернативных проектов и планов становятся важнейшим атрибутом современной жизни.

МГТУ имени Н.Э. Баумана, будучи ведущим техническим университетом России, развивает активные усилия в продвижении и реализации подходов к прогнозированию и управлению техническим развитием, основанных на понимании его взаимозависимости с эволюцией общества и государства. Так, в частности, осуществляется давнее научное сотрудничество с Институтом оценки техники и системного анализа (ITAS), входящим в Технологический институт Карлсруэ (KIT), а также с ассоциированным при Бундестаге ФРГ Бюро

по оценке техники и технологий (ТАВ). Директор ITAS и ТАВ профессор Армин Грунвальд неоднократно бывал в России на организованных при участии МГТУ конференциях, а также проводил организованные кафедрой социологии и культурологии МГТУ открытые лекции для студентов, например, «Оценка техники: фундаментальный и прикладной аспекты» в сентябре 2017 года.

Понимая необходимость определять техническое развитие, опираясь не только на аспект технико-технологической оптимальности, но и на социальные контексты, МГТУ в 2016 году открыл прием на бакалаврскую программу «Социология инженерной деятельности и инновационных процессов». Выпускники программы будут призваны осуществлять практическое сопровождение новых технологий в социуме. В 2019 году на эту программу открыт бюджетный набор. Продолжая развитие направления оценки техники и технологий в образовательном контексте, сотрудники МГТУ организовали для студентов, обучающихся по программе «Социология инженерной деятельности и инновационных процессов» стажировку в ITAS в январе 2019 года по теме «Техника — Общество — Инновации: перспектива ТА и STS-исследований⁵». Также было принято решение о создании совместной с KIT магистерской программы «Социальный анализ технологических инноваций и рисков». По сути, это будет первая обучающая программа по социологии техники и социальной экспертизе последствий технологического развития полного цикла (бакалавр+магистр) в России.

В институциональном контексте МГТУ предпринимает усилия по созданию экспертной площадки для сопровождения процессов принятия решений в сфере научно-технического развития и распространения новых технологий. Для объединения российских исследователей, занимающихся вопросами оценки техники и технологий (ТА), ответственных исследований и инноваций (RRI) и социального изучения функционирования науки и техники (STS) предложено создать всероссийскую ассоциацию, меморандум о которой был принят на организованном и проведенном в МГТУ имени Н.Э. Баумана в апреле 2019 года «круглом столе» «Социальная оценка техники и Responsible Research and Innovation в России, Германии и мире».

В частности, участниками обсуждения было отмечено, что в постиндустриальном мире формируется общественный заказ на социальную оценку техники, когда при проектировании и моделировании новых высокотехнологичных объектов необходимо рассчитывать не только основные параметры сложного социотехнического объекта, но и возможные антропогенные последствия его функционирования,

⁵ STS — от слов social science and technology — социально ответственное развитие науки и техники.

учитывать влияние новой техники и технологий на человека, условия жизни, окружающую среду. Зафиксировано, что система оценок, наряду с технико-технологической оптимальностью, организационно-управленческой рациональностью, экономической эффективностью с необходимостью должна включать гуманистический спектр оценок, собственно человеческое измерение.

Учитывая общее стремление расширять и укреплять сотрудничество в области ТА и STS-исследований, а также тот факт, что оценка техники и технологий до сих пор не институционализирована в России (как правило, она рассматривается как часть зарубежного опыта), а также, основываясь на принципах равенства и взаимной выгоды в результатах совместной работы, участники круглого стола сформулировали ряд тезисов.

- Целесообразно создание Ассоциации исследователей в области STS и ТА, задача которой заключается в обосновании необходимости ответственного экспертного сопровождения процесса принятия решений по вопросам науки, техники, технологий и окружающей среды в России.
- Необходимо создание электронной площадки для обсуждения проблематики STS и ТА в России, вовлечения в дискуссию и консолидацию как можно большего числа экспертов, ученых, инженеров, преподавателей, общественных деятелей и иных заинтересованных лиц, и структур.
- Важно содействовать поиску оптимальной модели научно-экспертной поддержки инновационной и технической политики России, учитывающей новейшие вызовы в области науки, технологий и инноваций.

Как инициатор подобных обсуждений МГТУ имени Н.Э. Баумана готов взять на себя усилия по формированию ассоциации и площадки для коммуникации и экспертизы в области оценки техники и технологий. Первыми шагами к реализации декларированного сотрудничества и взаимодействия можно считать подготовку настоящего сборника, а также проведенный «круглый стол».

Благодарим Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации за возможность подготовки аналитического вестника, посвященного теме оценки техники и технологий в России.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ В ГЕРМАНИИ

TECHNOLOGY ASSESSMENT IN GERMANY



Доктор Милтос Ладикас (Miltos LADIKAS)

главный научный сотрудник Института оценки техники и системного анализа Технологического университета в Карлсруэ, Германия; советник Европейской комиссии.
E-mail: miltos.ladikas@kit.edu



Доктор Юлия Хан (Julia HAHN)

научный сотрудник Института оценки техники и системного анализа Технологического университета в Карлсруэ, Германия.
E-mail: julia.hahn@kit.edu



Павел Кулаков (Pavel KULAKOV)

ассоциированный научный сотрудник Института оценки техники и системного анализа Технологического университета в Карлсруэ, Германия.
E-mail: pavel.kulakov@kit.edu

Аннотация: Статья посвящена опыту оценки технологий в структуре принятия решений в области научно-технической политики Германии. Описаны механизмы взаимодействия Германии и России в области оценки технологий.

Abstract. The article is devoted to the practices of technology assessment in the decision-making structure in the field of scientific and technical policy in Germany. The mechanisms of interaction between Germany and Russia in the field of technology assessment are described.

1. Оценка техники и технологий в структурах подготовки и принятия решений по выработке политики в сфере науки и технологий

Оценка техники и технологий (ОТ) достаточно развита в Германии. Это связано с действующими национальными структурами разработки и принятия решений в области науки и техники (НТ). Основной руководящий орган в этой сфере — Министерство образования и научных исследований (BMBF, 2017).

Ежегодный исследовательский бюджет Министерства составляет 17,5 млрд евро на исследования и разработки в таких областях как цифровизация, европейская и международная кооперация, ключевые

технологии, технологии, связанные со здоровьем и исследования в области устойчивого развития⁶. Министерство обеспечивает основное финансирование для больших исследовательских организаций, таких как Объединение Гельмгольца, Общество Макса Планка и Общество Фраунхофера (крупные немецкие научные ассоциации, объединяющие ученых из разных областей науки — прим. ред.). В исследованиях Министерство образования и научных исследований развивает так называемые хай-тек стратегии, которые устанавливают основные приоритеты на несколько лет, и показывает тесные связи между социальным благополучием, инновациями, процветанием и конкурентоспособностью (BMBF, 2014).

В 2017 году федеральное правительство потратило 17,2 млрд евро на исследования и развитие, что на 9 млрд евро превысило сумму, выделенную с 2005 по 2017 годы. Помимо увеличения бюджета, возросло внимание правительства к вызовам, стоящим перед обществом в контексте научно-технологического развития. Поэтому в BMBF сформирована структура, ориентированная на поддержку исследований социальных по значимости, возможностей и рисков новых технологий и инноваций. Проводимый BMBF анализ инноваций и технологий (АИТ)⁷, фокусируется на разнообразных аспектах будущего развития, адресуясь к таким возможным последствиям развития науки и технологий, как экономические и экологические результаты, формируя социальные и этические дебаты вокруг научно-технологического развития, а также исследуя правовые следствия последнего. Это сопряжено с финансированием внутри- и междисциплинарных исследований общественных, этических и экономических последствий развития НТ. Проекты, выполняемые в рамках АИТ, можно рассматривать как ОТ (Grunwald, 2019).

При рассмотрении основных консультативных структур и органов, связанных с ОТ в Германии, нельзя не указать Институт оценки технологий и системного анализа (ITAS) в Технологическом институте Карлсруэ. Как один из крупнейших исследовательских институтов в сфере ОТ в мире, ITAS уделяет особое внимание теории и практике ОТ и специализируется на производстве знаний для тех, кто разрабатывает научно-техническую политику, лиц, принимающих решения и общественности. Работа института охватывает широкий круг тем: от этических до экологических, социальных, политических и культурных. Основным источником финансирования является BMBF (базовое финансирование), участвуют также сторонние организации (другие министерства и Европейская комиссия)⁸.

⁶ URL: <https://www.bmbf.de/en/political-staff-and-organization-1403.html>.

⁷ URL: <https://www.bmbf.de/de/innovations-und-technikanalysen-ita-937.html>.

⁸ URL: <http://www.itas.kit.edu/english/index.php>.

С 1990 года занимающееся консультированием парламентариев в независимой и институционализированной форме Бюро по оценке технологий (ТАВ) Бундестага находится под управлением ITAS. Консультации направлены на предоставление информации, необходимой для обоснования принимаемых парламентом решений. Бюро проводит исследования и составляет отчеты на основании экспертных оценок в различных областях, значимых с точки зрения конкретных технологий (приоритетные области исследований см. на рис. 1). Работа парламентской ОТ явно ориентирована на дебаты в законодательном органе, а ее цель состоит в обеспечении принимающих решения лиц независимыми консультациями.

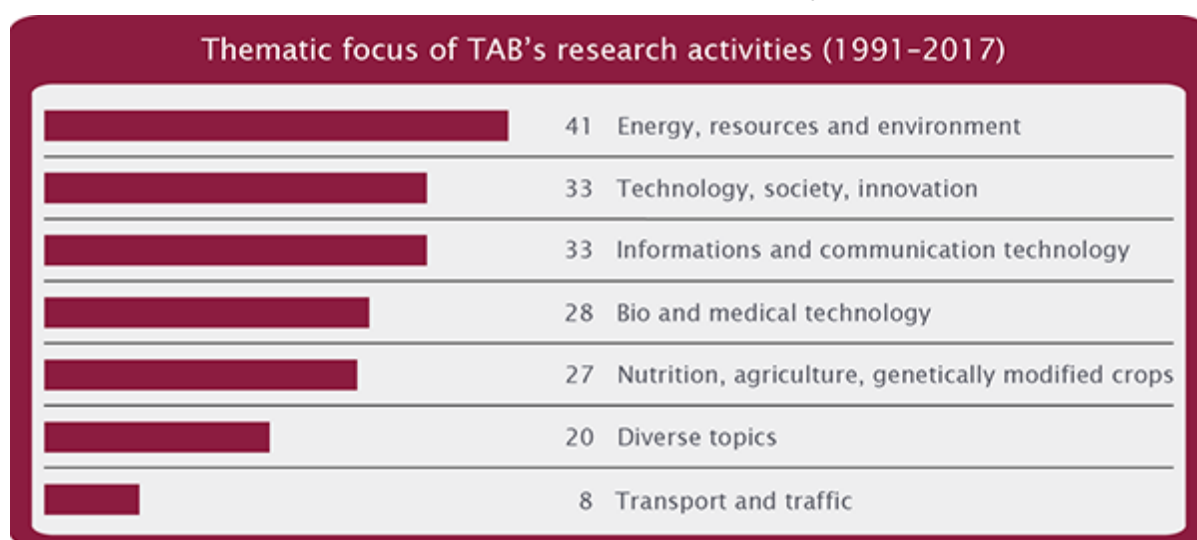


Рис. 1. ОТ в Бундестаге; темы исследований

Thematic focus of TAB's research activities (1991–2017)	Основные темы исследовательской деятельности ТАВ (1991–2017 годы)
Energy, resources and environment	Энергетика, ресурсы и окружающая среда
Technology, society, innovation	Технологии, общество, инновации
Informations and communication technology	Информационно-телекоммуникационные технологии
Bio and medical technology	Биотехнологии и медицинские технологии
Nutrition, agriculture, genetically modified crops	Питание, сельское хозяйство, генетически модифицированные организмы
Diverse topics	Разное
Transport and traffic	Транспорт и перевозки

В структуру НТ Германии входят и другие институты, значимые с точки зрения ОТ:

1. Acatech — немецкая академия технических наук — представляет немецкое научно-техническое сообщество в Германии и за рубежом. В качестве действующей академии acatech оказывает помощь политикам и работает на благо общества, проводя квалифицированную техническую оценку и предлагая рекомендации на перспективу. В 2008 году acatech вступила в состав национальной академии, совместно финансируемой федеральным правительством и федеральными землями. Собрание по техническим наукам Союза немецких академий наук (образовано в 2002 году) превратилось в академию acatech.

2. Компания VDI/VDE Innovation + Technik GmbH некогда была основана Федеральным министерством образования и научных исследований как центр технологий (TZ). Задачей центра VDI-TZ, основанного в 1987 году как департамент в составе VDI, являлось содействие техническому прогрессу в сфере микроэлектроники и физических технологий. В настоящее время VDI/VDE составляет руководства, в которых явным образом учтены такие ценности, как безопасность, охрана здоровья, защита окружающей среды и качество общества, и соответствующим образом определяются ориентиры для инженеров, разрабатывающих технические решения⁹.

3. IZT — Институт исследований будущего и оценки технологий — основан в 1981 году и занимается изучением долгосрочных процессов, например, при оценке научно-технического прогресса, включая влияние на общество, экономику и политику на различных временных отрезках, и указанием новых перспектив и вариантов действия.

4. Фраунгоферовский институт системных и инновационных исследований (ISI) работает над анализом истоков и эффектов инноваций. Там проводятся исследования кратко- и долгосрочных изменений в инновационных процессах и влияние новых технологий и услуг на общество. Этот институт, основанный в 1972 году, дает рекомендации относительно принимаемых мер и указывает перспективы ключевых решений.

В национальной структуре науки и инноваций Германии ОТ отведена четкая консультативная роль (рис. 2, ОТ выделена желтым). Финансирование для ОТ выделяется непосредственно государством или посредством национальных научно-исследовательских организаций, и ОТ становится источником консультативной информации, как для федерального правительства, так и для администрации федеральных земель. Кроме того, большинство институтов ОТ в Германии участвуют в консультировании Европейского союза (Европейской комиссии и Европейского парламента) посредством ряда совместных программ с аналогичными институтами в других странах Европы.

⁹ URL: https://www.vdi.de/richtlinie/vdi_3780-technikbewertung_begriffe_und_grundlage/.

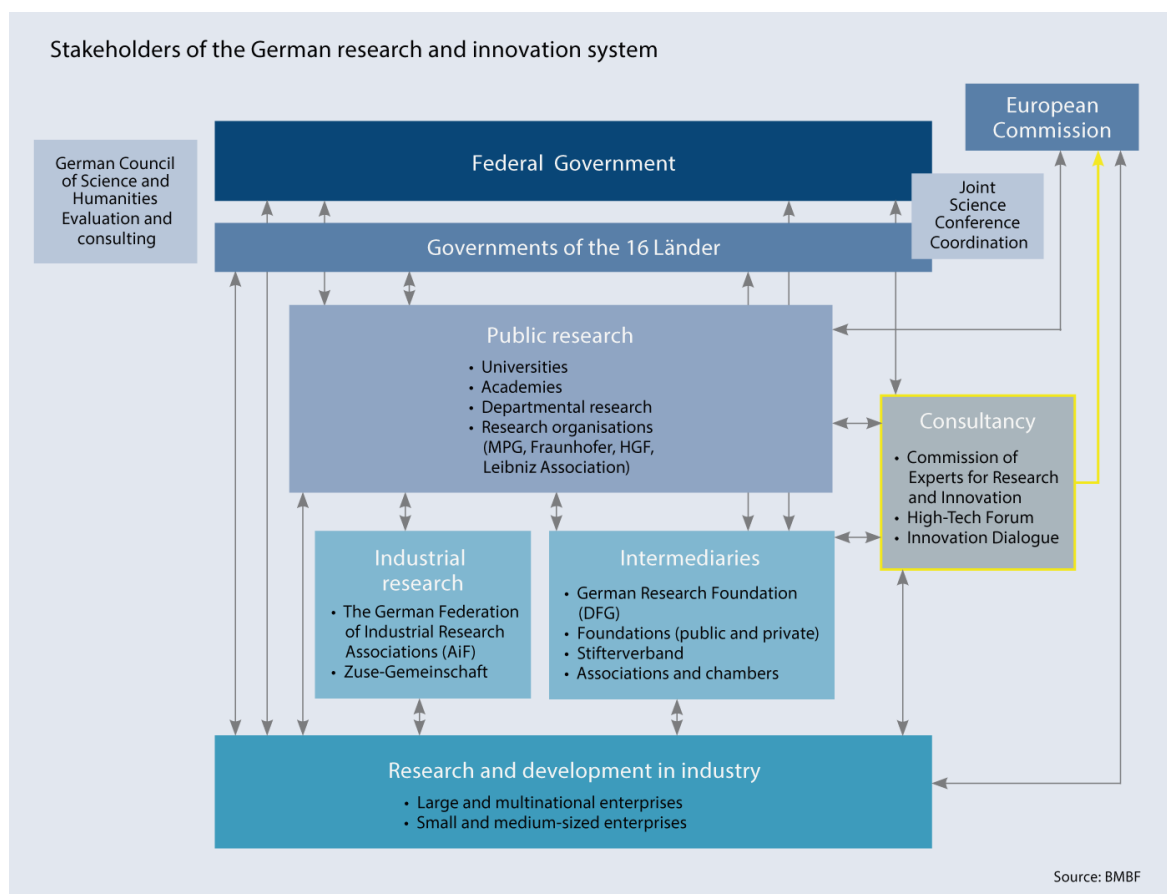


Рис. 2. Положение ОТ в системе науки и инноваций Германии

Stakeholders of the German research and innovation system	Заинтересованные стороны в системе науки и инноваций Германии
German Council of Science and Humanities	Совет по науке
Evaluation and consulting	Оценка и консультирование
Federal Government	Федеральное правительство
Governments of the 16 Länder	Правительства 16 федеральных земель
Public research	Исследования с госфинансированием
Universities	Университеты
Academies	Академии
Departmental research	Исследования на уровне департаментов
Research organisations (MPG, Fraunhofer, HGF, Leibniz Association)	Исследовательские организации (Общество научных исследований имени Макса Планка, Общество Фраунгофера, Объединение имени Гельмгольца, Ассоциация Лейбница)
European Commission	Европейская комиссия
Industrial research	Отраслевые исследования
Joint Science Conference Coordination	Координация совместных научных конференций

Intermediaries	Посредники
The German Federation of Industrial Research Associations (AiF)	Немецкая федерация промышленных исследовательских ассоциаций (AiF)
Zuse-Gemeinschaft	Общество Цузе
German Research Foundation (DFG)	Немецкое научно-исследовательское общество (DFG)
Foundations (public and private)	Фонды (государственные и частные)
Stifterverband	Ассоциация спонсоров
Associations and chambers	Ассоциации и палаты
Consultancy	Консультации
Commission of Experts for Research and Innovation	Комиссия экспертов по исследованиям и инновациям
High-Tech Forum	Форум по высоким технологиям
Innovation Dialogue	Innovation Dialogue («Диалог в области инноваций»)
Research and development in industry	Исследования и разработки в промышленности
Large and multinational enterprises	Крупные и транснациональные предприятия
Small and medium-sized enterprises	Малые и средние предприятия
Source: BMBF	Источник: BMBF

Основными участниками процессов ОТ являются эксперты по соответствующим дисциплинам, а также представители гражданского общества и отраслевых структур. От процессов ОТ часто зависит успешная реализация сложных политических программ, основанных на НТ (Hahn & Scherz, 2019). Интересным примером недавно завершённой крупномасштабной инициативы по ОТ является проект Объединения имени Гельмгольца ENERGY-TRANS, который придал междисциплинарное измерение технически ориентированным исследованиям в области энергетики в контексте Германии¹⁰. Старт данному проекту, в котором участвовало более 100 исследователей и было 17 подпроектов, был дан в условиях очень своеобразного политического климата в Германии: после аварии на ядерной электростанции в Фукусиме, в Японии, в 2011 году правительство Германии приняло решение об «энергетическом переходе», т. е. отказе от ядерной энергии и ее замене на возобновляемые источники энергии. С точки зрения ОТ, столь быстрая смена политики приводит не только

¹⁰ URL: <http://www.energy-trans.de/english/index.php>.

к гигантским техническим, но и к социальным изменениям, что требует понимания затрагиваемых систем, а также знаний, необходимых для ориентирования и принятия мер. Основное внимание в рамках проекта ENERGY-TRANS уделялось преобразованию социально-технических систем и созданию новых инфраструктур путем решения вопросов потребительского поведения, принятия решений и участия общественности в процессах планирования¹¹.

Совместная работа с Российской Федерацией и перспектива глобальной ОТ

ОТ в Германии имеет давнюю историю сотрудничества с Россией. Его основа была заложена в 1990-х годах, прежде всего работой профессора Виталия Горохова, который, помимо прочего, организовал совместно с Университетом Карлсруэ Российско-германский колледж. Накопившие опыт в области ОТ выпускники этого колледжа до сих пор играют важную роль как контактные лица в российской сфере ОТ. Кроме того, было налажено сотрудничество с Институтом философии Российской академии наук и Московским государственным университетом, а в недавнее время — с ПГТУ, ТПУ и МГТУ имени Н.Э. Баумана.

На данный момент кооперация заключалась в основном в обмене сотрудниками и опытом. Кроме того, в Москве, Томске и Перми проведен ряд лекций, визитов на конференции и мастер-классов экспертов, а заключенные между организациями меморандумы о взаимопонимании способствуют такому обмену. Помимо этого, обмен опытом облегчается посредством публикаций. К ним относятся как совместные публикации, так и многочисленные переводы публикаций по ОТ на русский язык (два учебника, основанных на последних публикациях, готовятся коллегами в Перми и Москве). Рассматривается целесообразность общей информационной платформы, призванной облегчить такой обмен.

С другой стороны, конкретные совместные исследовательские проекты пока имели ограниченный масштаб. Основное внимание уделялось скорее обмену опытом по отдельным проектам. Одним из исключений стал европейский проект «Ответственный подход к исследованиям и инновациям», в котором российские партнеры являются ассоциированными членами¹².

Относительно новое поле сотрудничества создается за счет выявления новых участников в университетах и затрагивает систему образования. МГТУ имени Баумана особенно активен в этой области: в нем совместно с ITAS планируется совместный магистерский курс. В целом совместное обучение потенциальных экспертов представляет

¹¹ URL: <http://www.energy-trans.de/english/index.php>.

¹² URL: <https://www.rri-practice.eu/>.

собой перспективную основу долгосрочного сотрудничества. Среднесрочная цель заключается в наращивании потенциала в России и дальнейшей институционализации сотрудничества между Россией и Германией. Соответственно, существующие направления сотрудничества будут продолжены, однако необходимо разрабатывать и осуществлять новые совместные проекты. При этом внимание должно уделяться не только местному и национальному уровню отдельных стран, но и двусторонним, а также глобальным, транснациональным перспективам. До недавнего времени основные усилия были направлены на организационные и концептуальные вопросы, в то же время необходимо работать и над конкретными научными и техническими изменениями. Для этого необходима связь с точными, естественными и техническими дисциплинами, а значит, и с конкретными примерами из сферы НТ.

Помимо Российской Федерации, система ОТ в Германии тесно связана с другими аналитическими центрами по ОТ вне ЕС: в Китае, Индии, США, Австралии, Аргентине и др. В рамках совместной работы по ОТ эта глобальная сеть учитывает ряд важных параметров, в т.ч. национальные исследовательские приоритеты, уровень социально-экономического развития, процессы принятия решений в сфере НТ и действующие политические системы. Таким образом появляется возможность рационально осуществлять проекты по сравнительным исследованиям в тех областях, которые вызывают общий интерес. Наши российские коллеги входят в число важнейших участников этой глобальной программы.

Литература

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): The new High-Tech Strategy Innovations for Germany. [Новая стратегия в области высоких технологий «Инновации для Германии»].

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2017): Bildung und Forschung in Zahlen 2017. [Образование и научные исследования в цифрах – 2017].

Grunwald, Armin (2019): Technology assessment in Practice and Theory. [Оценка технологий на практике и в теории] London, Routledge.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

TECHNOLOGY ASSESSMENT IN P.R. CHINA



Джиджан Ху (Zhijian HU)

президент китайской Академии развития науки и техники.
E-mail: huzh@casted.org.cn



Миао Лиао (Miao LIAO)

исполнительный директор Института науки, техники и социального развития Шанхайского университета науки и технологий.

E-mail: liaom@casted.org.cn



Яндон Джао (Yandong ZHAO)

профессор Школы социологии и демографии университета «Ренмим», исследователь китайской Академии развития науки и техники.

E-Mail: zhaoyd@casted.org.cn



Гуанджи Хе (Guangxi HE)

директор, главный научный сотрудник института науки, техники и развития китайской академии развития науки и техники.

E-mail: hegx@casted.org.cn

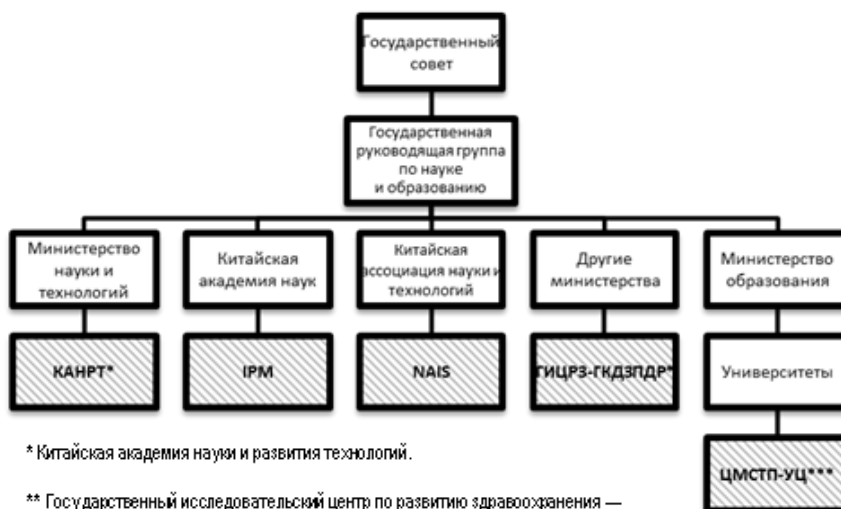
Аннотация: Описано функционирование оценки технологий в Китае. Показана ее значимость и востребованность в решении социальных проблем Китая и изменения положения страны на международном рынке.

Abstract. The functioning of technology assessment in China is described. Its importance and relevance in solving China's social problems and changing the country's position on the international market is shown.

Оценка технологий в структуре науки и технологий

В китайской научно-технической системе оценка технологий (ОТ) как таковая отсутствует. Тем не менее, ряд организаций осуществляют

деятельность, аналогичную ОТ: от оценки научных исследований до мониторинга инноваций и оценки воздействия на здоровье, часто в контексте нововведений и конкуренции на мировом уровне. Не очень велика роль мероприятий по вовлечению общественности и заинтересованных сторон. Таким образом, деятельность по ОТ в Китае встроена в вертикальную иерархическую структуру, в которой цели и стратегии формулируются на высшем уровне (например, на уровне Всекитайского собрания народных представителей), а затем спускаются вниз. Таким образом, ОТ можно интерпретировать как часть этой системы, где большое значение придается развитию науки и технологий (НТ) для улучшения конкурентного положения Китая или решения масштабных социальных проблем. Оценка и контроль научно-технической политики, проводимых исследований и т. п. являются важным средством достижения таких целей. В этом смысле ОТ в общей структуре выполняет скорее контролирующую функцию, обычно сосредотачиваясь на количественной оценке прогнозируемых изменений в науке и технике. В условиях борьбы за экономический рост оценку технологий в Китае часто понимают как измерение их экономического и инновационного потенциала. Как следствие, под ОТ в Китае в основном подразумевается оценка будущего (экономического) эффекта научно-технического развития, в том числе с точки зрения международной конкуренции. В последние годы, с началом нового этапа развития в Китае, государство уделяет все большее внимание проблеме дисбалансов развития и поощряет всестороннее развитие экономики и общества. На базе ряда государственных ведомств, научно-исследовательских институтов и общественных организаций создана группа аналитических центров. Они занимаются исследованиями, включающими экспертное консультирование и социологические опросы, предоставляя рекомендации ведомствам, отвечающим за принятие решений. Исследовательские сети и платформы, образованные этими различными аналитическими центрами, вероятно, будут наилучшими структурами для проведения ОТ.



* Китайская академия науки и развития технологий.

** Государственный исследовательский центр по развитию здравоохранения — Государственный комитет по делам здравоохранения и планового деторождения.

*** Центр международной стратегии, технологий и политики — Университет Циньхуа.

Рис. 1. Общая структура институтов. Области деятельности по ОТ выделены (собственный график)

Современное состояние ОТ с точки зрения методологий и оценки эффектов

Несмотря на то, что оценка технологий в Китае практически неизвестна, в этой стране проводятся различные мероприятия, которые можно рассматривать как формы ОТ. С учетом идеологии развития и жесткой иерархической организации, ОТ неизбежно будет проводиться иначе, чем в других странах. Поскольку ОТ как таковая в Китае не развита, то для выявления мероприятий и функций, аналогичных ОТ, а также задействованных в них сторон было бы целесообразно рассмотреть ключевые институты в структуре НТ Китая.



Рис. 2. Современное состояние мероприятий, аналогичных ОТ

ОТ как политическое консультирование

Основная функция ОТ заключается в формировании рекомендаций по вопросам, затрагивающим общественные интересы, для принятия политических решений. Основным институтом и участником процесса, реализующим эту функцию, является Китайская академия наук (КАН), играющая в Китае ключевую роль в научно-техническом планировании. Помимо прочих функций, КАН можно рассматривать как аналитический центр, вырабатывающий рекомендации по развитию НТ. В 1956 году правительство уполномочило КАН контролировать подготовку первой в стране 12-летней программы развития НТ, которая способствовала усилиям Китая по научно-технической модернизации. С тех пор КАН участвовала в подготовке всех национальных планов развития НТ, выступая в роли главного национального аналитического центра. На основе ее предложений был запущен ряд важнейших национальных научных программ, в том числе «Программа-863» в 1986 году, стимулировавшее всестороннее развитие высоких технологий в Китае, и «Программа-973», или Государственная программа развития фундаментальных исследований в 1997 году, предполагавшая развитие различных областей НТ. Ее цель заключалась в том, чтобы согласовать развитие фундаментальной науки и инноваций с национальными приоритетами экономического и социального развития. В целом ОТ как процесс политического консультирования следует рассматривать в более общем контексте китайской научно-технической системы. В Китае экономический рост и процветание остаются определяющими принципами и критериями оценки научно-технического развития. Государственные руководители в основном озабочены обеспечением прогресса в сфере НТ и экономическим потенциалом новых технологий. Поскольку эти руководители и являются главными адресатами политического консультирования, это сказывается на методах проведения оценок и на повестке дня. Таким образом, в настоящее время ОТ в Китае в основном направлена на экономические аспекты НТ. Рассмотрению социальных эффектов и потенциальных рисков новых технологий уделяется недостаточное внимание. Кроме того, недостаток специализированных институтов, которые бы систематически осуществляли ОТ, также является проблемой для обеспечения политического консультирования в национальном контексте.

ОТ в общественных дискуссиях

С учетом иерархической структуры принятия решений в Китае определяющая роль в этом процессе принадлежит правительству. Это также говорит о растущей значимости различных форм общественного участия, в том числе и в развитии НТ, что указывает на ведущую роль ОТ в общественной дискуссии. Партисипативная ОТ нацелена на вовлечение более широких слоев населения и, таким

образом, повышение степени проработки и легитимности принимаемых решений. Это создает уникальные условия для развития партисипативной ОТ в дополнение к жестким существующим структурам в связи с тенденцией к налаживанию диалога с обществом в целом. Механизмы участия в китайском контексте можно понимать в основном как научную коммуникацию (или популяризацию науки), при этом некоторые вопросы становятся предметом жарких споров и настоятельно требуют решения (в частности, экологические проблемы и вопросы, связанные с генетически модифицированными организмами). В этих условиях остается неясным, сможет ли участие общественности действительно изменить (существующую) практику принятия решений в области НТ, или же оно будет использоваться для большей стабилизации вертикальной структуры. Более того, неясна и роль ОТ: как можно обеспечить вовлечение в выработку политики более широкого круга заинтересованных сторон? В китайском контексте имеются особые источники напряженности и давления, которые могут привести к появлению интересных форматов взаимодействия. Здесь ОТ, благодаря обширному опыту анализа этических вопросов и его применения при разработке политики, может предложить полезные решения. Возможно, важнейшим примером общественного участия в рамках ОТ в Китае стала консенсусная конференция в Пекине по вопросам генно-модифицированных пищевых продуктов, проведенная в 2008 году исследователями КАН. В ней заинтересованные граждане встретились с учеными, работающими в данной области, чтобы обсудить технические аспекты и социальные последствия этого сложного явления. При этом важно, что исследователи КАН пользовались доверием обеих сторон и поэтому могли выступать посредниками в диалоге. Тем не менее задача оставалась сложной, так как участники не были знакомы с методом консенсусной конференции и поэтому не привыкли участвовать в совместных обсуждениях. Данное мероприятие осталось единственным в своем роде.

ОТ в процессе инженерного проектирования

ОТ как часть инженерного проектирования в Китае как таковая неизвестна. Как и, вероятно, в любой другой стране, сталкивающейся с развитием НТ, здесь проводится оценка социально-экономических и экологических рисков. Тем не менее отсутствуют четкие стандарты и методы оценивания в рамках ОТ в процессе разработки. Конечно, мы сталкиваемся со схожими проблемами, реакциями и вопросами, связанными с развитием НТ, и поэтому испытываем потребность в проведении тех или иных форм оценки в процессе инженерных разработок. Это особенно очевидно в контексте крупномасштабных инфраструктурных проектов, которые могут привести к спорам или даже протестам заинтересованных сторон. Этот вопрос требует дополнительного

анализа в китайском контексте, в том числе с целью выработки полезных форм ОТ в процессе технического проектирования. Кроме того, необходимо упомянуть оценку воздействия на здоровье человека, внедряемую в Китае с конца 1990-х годов. Национальная комиссия по здоровью и планированию семьи признала ее важность и с 2000 года она включена в число ежегодных задач здравоохранения. Другой важной отраслью является оценка экологического воздействия (ОЭВ). В 2002 году был принят, а в 2016 году скорректирован Закон об оценке экологического воздействия. Согласно этому закону, ОЭВ предполагает оценку возможного влияния различных планов и строительных проектов на окружающую среду. В статье 5 говорится: «Государство призывает профильные организации, экспертов и широкую общественность надлежащим образом участвовать в оценке экологического воздействия». В Министерстве защиты окружающей среды (МЗОС) имеется департамент оценки экологического воздействия, отвечающий за регулирование, организацию, реализацию и применение ОЭВ.

Национальные перспективы глобальной ОТ

В последнее время Китай предложил создать «сообщество единой судьбы человечества», что предполагает устойчивый мир, коллективную безопасность, всеобщее процветание, открытость и инклюзию, чистоту и красоту. Для этого Китай реализует стратегию «Один пояс, один путь» с целью налаживания сотрудничества с другими странами. Это соответствует концепции «сообщества единой судьбы», означающей, что важнейшие проблемы, перед которыми сегодня стоит мир, не могут быть решены силами одной страны. Поэтому требуются общие, глобальные подходы. Руководствуясь этой концепцией, Китай будет развивать экономическое и техническое сотрудничество со всеми странами мира и содействовать развитию системы мирового регулирования. Глобальная оценка технологий и научно-техническая политика являются важными аспектами этой системы. Китай представляет собой социалистическое государство, целью которого является благоденствие всех людей, что долгое время являлось труднодостижимым. Как крупная страна, Китай пытается решить насущную проблему несогласованного развития различных регионов. Опыт нахождения баланса между быстрым и скоординированным развитием регионов на разных уровнях может помочь в диалоге развитых и развивающихся стран в рамках глобального проекта ОТ. Ведь без учета различий в экономическом потенциале, уровне развития и интересах разных регионов и стран будет сложно добиться значительных результатов в международном сотрудничестве. В целом на глобальном уровне необходимо пойти на все возможные компромиссы исходя из цели обеспечения независимости и мирного существования страны и защиты ее основных интересов. Территориальная

целостность, политическая консолидация и международная конкурентоспособность страны являются гарантией стабильного долгосрочного развития и соблюдения национальных интересов.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ В ИНДИИ: ОТ НАЦИОНАЛЬНОГО ДО ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА

TECHNOLOGY ASSESSMENT IN INDIA: FROM NATIONAL TO GLOBAL?



Сачин Чатурведи (Sachin CHATURVEDI)

генеральный директор Научно-исследовательской информационной системы для развивающихся стран, Нью-Дели, Индия.

E-mail: sachin@ris.org.in



Кришна Рави Сринивас (Krishna Ravi SRINIVAS¹³),

консультант и шеф-редактор журнала «Asian Biotechnology and Development Review».

E-mail: ravisrinivas@ris.org.in

Аннотация: Сделан обзор развития оценки технологий в Индии. Показано ее значение для развития новых и регулирования известных технологий. Приведены примеры использования оценки технологий в Индии.

Abstract. A review of the development of technology assessment in India is given. Its importance for the development of new and regulation of known technologies is shown. Examples of using technology assessment in India are provided.

Введение

В этой статье приводится обзор оценки технологий (ОТ) в Индии, недавних инициатив в этой области, потребности во включении ОТ в научно-техническую и инновационную политику и деятельность, а также проблемы реализации ОТ в Индии. Мы отстаиваем точку зрения, согласно которой в Индии настало время для активного использования ОТ. ОТ может играть важную роль в разработке режимов регулирования новых и революционных технологий. Мы считаем, что в Индии

¹³ Авторы являются сотрудниками организации Research and Information System for Developing Countries (Научно-исследовательская и информационная система для развивающихся стран, RIS), Нью-Дели. Приведенная позиция является частным мнением авторов. Автор для корреспонденции: ravisrinivas@ris.org.in.

Сачин Чатурведи (Sachin Chaturvedi) является генеральным директором RIS, dg@ris.org.in.

Кришна Рави Сринивас (Krishna Ravi Srinivas) является консультантом и шеф-редактором журнала Asian Biotechnology and Development Review (ABDR), RIS.

необходим институциональный механизм ОТ, а также механизм, позволяющий встроить ОТ в процесс формирования политики. Первый из них может быть реализован на базе органа, подобного Управлению технологических оценок в США, а второй — осуществляться организациями, аналогичными действующему в Индии Совету по технологической информации, прогнозированию и оценке (TIFAC).

Оценка технологий в Индии: обзор

Имеется множество определений оценки технологий и множество способов ее реализации. В некоторых странах она опирается на специализированные организации, хотя первая такая организация, Управление по оценке технологий США, просуществовала недолго. Организации, занимающиеся ОТ, могут участвовать в формировании научно-технической политики или осуществлять консультирование законодательных органов, либо они могут быть элементами научно-технической политики и деятельности в целом.

С момента образования Консультативного совета по координации научных исследований (ACCSR) в 1948 году и до прекращения его работы в 1955 году существовало множество комитетов и институциональных механизмов, обеспечивающих стратегическое консультирование, содействие развитию НТ и координированию научно-технической политики и деятельности в Индии. До 2014 году в Комиссии по планированию, подготавливавшей пятилетние планы и оценивавшей их выполнение, существовало подразделение по НТ. В Национальном институте преобразования Индии (NITI Aayog), правопреемнике Комитета, также имеется подразделение по НТ, а в 2018 году был создан Секретариат главного советника по науке.

Основные департаменты и ведомства, связанные с научно-технической сферой:

- 1) Совет по научным и промышленным исследованиям (CSIR) (в составе Министерства науки и технологий);
- 2) Департамент науки и технологий (в составе Министерства науки и технологий);
- 3) Организация оборонных исследований и разработок (DRDO) (в составе Министерства обороны);
- 4) Департамент атомной энергии (DAE) (подчинен премьер-министру);
- 5) Департамент космоса (DoS) (подчинен премьер-министру);
- 6) Департамент биотехнологии (DBT) (в составе Министерства НТ);
- 7) Индийский совет по исследованиям в области сельского хозяйства (ICAR) (при Департаменте исследований в области сельского хозяйства);

8) Индийский совет по медицинским исследованиям (ICMR) (Департамент исследований в области здравоохранения)¹⁴.

Учитывая диапазон министерств и департаментов, занимающихся ОТ в Индии, — от космических/прикладных исследований, атомной энергии и до сельского хозяйства, — очевидно, что в каком-то виде оценка технологий/инноваций входит в процесс планирования или механизм формирования политики, хотя она может и не называться «оценкой технологий».

А с учетом того факта, что программы анализируются и оцениваются, а результаты часто сравниваются с результатами аналогичных программ, очевидно, что имеются определенные механизмы анализа, оценки, изучения эффектов и рассмотрения результатов с точки зрения затрат и предполагаемых преимуществ. Однако почти во всех случаях речь идет о внутренних механизмах соответствующих министерств/департаментов, в то время как внешняя оценка силами таких агентств, как ревизор — генеральный аудитор Индии, ограничивается скорее нормативными требованиями и административными функциями, чем ОТ как таковой¹⁵. С другой стороны, академические учреждения и университеты не обладают ни достаточными компетенциями для проведения ТА, ни соответствующими полномочиями. Несмотря на то, что некоторые группы гражданского общества активно занимаются вопросами научно-технической политики и технологиями, связанными с отдельными отраслями, как то биотехнологией и фармацевтикой, ОТ определенно не является их сильной стороной.

Вероятно, уникальной особенностью планирования и реализации научно-технических проектов в Индии являются миссии: конкретные программы, обеспечиваемые финансированием в средне-/долгосрочной перспективе и направленные на наращивание потенциала, обеспечение самодостаточности в определенных отраслях и использование технологий для достижения национальных целей. Было организовано множество миссий по различным областям: от мирного использования атомной энергии до исследований Марса. Однако ОТ, по-видимому, не встроена в структуру миссий как элемента научно-технической политики и деятельности. Основным источником финансирования НТ

¹⁴ Подробные сведения о системе научно-технической политики и ценностях научно-технической сферы в Индии см. в отчете о национальном ситуационном исследовании: REPORT FROM NATIONAL CASE STUDY. India, RRI Practice Project 2018. URL: https://www.rri-practice.eu/wp-content/uploads/2018/09/RRI-Practice_National_Case_Study_Report_INDIA.pdf. https://www.rri-practice.eu/wp-content/uploads/2018/09/RRI-Practice_National_Case_Study_Report_INDIA.pdf.

¹⁵ См., например, отчет ревизора — генерального аудитора Индии о проверке нормативного соответствия автономных организаций департамента по науке федерального правительства: CAG (2016), Report No. 26 of 2016 — Compliance Audit on Autonomous Bodies of Scientific Department Union Government, URL: <https://cag.gov.in/content/report-no-26-2016-compliance-audit-autonomous-bodies-scientific-department-union-government/>.

является правительство страны, однако доля частного сектора в последние годы стабильно растет. Индия привлекла множество центров исследований и разработок транснациональных компаний. Двустороннее и многостороннее сотрудничество в научно-технической сфере развивается и становится более разнообразным. Кроме того, Индия является участником или ассоциированным членом нескольких крупнейших научных проектов, в т.ч. ЦЕРН.

Можно утверждать, что в Индии сформировалась мода на «ОТ при создании технологий» и «ОТ в стратегическом консультировании», хотя для них нередко используются другие обозначения. Так, ОТ при создании технологий реализуется как оценка и внедрение сортов сельскохозяйственных культур (см. обсуждение в следующем разделе), а ОТ в стратегическом консультировании осуществляется в рамках технико-экономических обоснований. С другой стороны, ОТ с участием общественности и ОТ в диалоге с обществом практически неизвестны. Одна из причин состоит в том, что значимость вовлечения общественности в научно-технической политике и деятельности не признается в полной мере; стандартным подходом является просвещение публики и использование моделей дефицита общественного понимания науки. Несмотря на то, что в Научно-технической и инновационной политике от 2013 года упоминается вовлечение общественности, Экономическое исследование 2018 года выявило потребность в вовлечении общественности в обсуждение научных вопросов, в том числе силами ученых (DoEA, 2018, с. 129).

В 1988 году в качестве автономной организации в составе Департамента науки и технологий создан Совет по технологической информации, прогнозированию и оценке (TIFAC). Несмотря на то, что он занимался форсайт-анализом и организацией миссий в области прикладных технологий, существенных усилий по ОТ им не предпринималось. С другой стороны, его мандат оставляет мало возможностей для активного проведения ОТ, так как посвящен в основном форсайт-анализу; в то же время в нем указана деятельность, близкая к ОТ: подготовка отчетов об эффекте технологий (<https://www.tifac.org.in/index.php/about-us/mandate>). Мандат отличается широтой, однако больший акцент в нем делается на проведение исследований и стратегическое консультирование, чем на ОТ саму по себе.

Резюмируя: несмотря на то, что изучение, оценка и анализ эффектов технологий отражены в политике и практике, в Индии ОТ не является элементом научно-технической политики и деятельности, если пользоваться традиционным пониманием или определениями ОТ.

RIS и оценка технологий в Индии

RIS (Научно-исследовательская и информационная система для развивающихся стран) — это расположенный в Нью-Дели аналитический центр, занимающийся исследованиями в области научно-технической и инновационной деятельности и работающий над проблемами, связанными с ОТ. Он разработал методологию оценки социально-экономических эффектов использования модифицированных живых организмов и осуществляет ее внедрение в процесс принятия решений. В этой организации в качестве руководящего принципа и основы для оценки НТ и инноваций разработана рамочная система «Доступность, справедливость и инклюзивность», причем RIS участвует в программе «Ответственный подход к исследованиям и инновациям» (RRI) и в ее адаптации под индийский контекст. Кроме того, здесь проводится работа над проблемами здравоохранения, в т.ч. вопросами изделий медицинского назначения и традиционной медицины. <http://ris.org.in/new-technologies-and-development-issues>.

В рамках проекта REWARD RIS работает с другими организациями над формированием политики на доказательной основе и проведением оценок в области здравоохранения, особенно в рамках оценки эффектов мониторинга состояния пациентов на базе мобильных телефонов. <https://www.uclan.ac.uk/research/explore/projects/reward.php>.

Проводимые в RIS исследования значимы для ОТ, так как охватывают разработку новых подходов и систем, выходящих за рамки традиционных подходов к научно-технической и инновационной политике и их последствиям.

Примеры «ОТ» в Индии

В документах и мандатах различных организаций/программ используются такие термины, как «технологическая оценка», «оценка последствий», «технико-экономическое исследование/обоснование», однако они сами по себе не составляют ОТ. Так, Индийский совет по исследованиям в области сельского хозяйства (ICAR) занимается оценкой исходов различных программ и инициатив по выведению сортов, но эта деятельность не является ОТ: сорта оцениваются по урожайности, причем определяется их урожайность, затраты и выгоды, а также экономический эффект с точки зрения фермера, однако всесторонняя оценка технологии или сортов не предпринимается. Департамент исследования и образования в области сельского хозяйства (DARE), в рамках которого функционирует ICAR, разделяет в своей деятельности понятия изменений технологии с одной стороны и оценки и улучшения технологии — с другой. Согласно ежегодному отчету DARE за 2017-2018 годы, проведено 3 446 изменений технологии на 3 340 объектах, причем на фермерских полях проведено 26 029 испытаний; в то же время в животноводстве проведено

580 изменений технологии на 584 объектах и 6 160 испытаний на животных (DARE, 2019, с. 107-108)¹⁶.

В отчете указаны критерии оценки и улучшения. В отношении этой системы можно отметить, что тематические разделы оценки и улучшения технологий ориентированы скорее на использование одного-двух критериев для оценки, чем на оценку в том виде, в котором она обычно предусмотрена в мероприятиях по ОТ. В отчете упоминается развитие технологий с участием общественности и растениеводство с участием общественности, однако с количественной точки зрения их значение невелико.

Примеры исследований в сфере ОТ, доступных для свободного ознакомления, редки. Однако известные или заявленные проекты исследований по ОТ преследуют ограниченные цели и ограничиваются небольшим набором технологий (напр., Menon, Bandivadekar 2016, Chikkatur 2008). Мы обнаруживаем, что в некоторых программах ОТ связывается с другими задачами, хотя остается неясным, входит ли ОТ в состав важнейших факторов или задач. Так, в проекте оценки и унификации технологий в Индии (2017 финансовый год), совместно проводимом Институтом энергетики и ресурсов в Индии и Институтом глобальных экологических проектов, указывается, что технико-экономические обоснования входят в эту деятельность, однако не показывается, будет ли ОТ целью или видом деятельности в рамках данного проекта. <https://www.teriin.org/project/technology-assessment-and-matchmaking-india-project-fy-2017>.

Программа ускоренной оценки и коммерциализации технологий DRDO-FICCI — инициатива Федерации индийских торгово-промышленных палат (FICCI) и Организации оборонных исследований и разработок (DRDO) — служит для связи различных лабораторий под эгидой DRDO и для трансфера технологий между ними. Согласно публикациям на сайте, заключено 100 соглашений о трансфере технологий (ТТ), а приблизительно 200 технологий оценивается (<http://drdoficciatac.com>). Руководства по трансферу технологий (ТТ), выпущенные DRDO, указывают, что оценка технологий проводится в рамках коммерциализации и осуществляется сторонним агентством (DRDO 2017, с. 29, 49, 50), однако в них не содержится подробных указаний относительно того, проводит ли DRDO предварительную ОТ перед началом собственно ОТ и следует ли проводить ОТ согласно методологиям, разработанным DRDO или каким-либо другим агентством.

Оценка технологий в области здравоохранения (ОТЗ) в Индии получила поддержку со стороны правительства Индии и приобретает все большее значение как элемент принятия решений относительно

¹⁶ URL: [https://icar.org.in/files/DAREAnnual%20Report-2017-18_\(English\).pdf](https://icar.org.in/files/DAREAnnual%20Report-2017-18_(English).pdf).

технологий и лекарственных препаратов. В 2017 году правительство Индии предложило создать Совет по оценке медицинских технологий (MTAB). <https://pib.nic.in/newsite/mbErel.aspx?relid=157976>.

Однако позднее от этой идеи отказались в пользу организации «Оценка технологий в области здравоохранения в Индии» (HTAIn). HTAIn включает в себя три подразделения: секретариат, комитет по технической оценке и совет. Секретариат сотрудничает с утвержденными техническими партнерами и региональными ресурсными центрами. Запросы на проведение исследований по ОТЗ могут направлять департаменты здравоохранения центрального правительства и правительств штатов. Исследование по ОТЗ является комплексным и включает в себя систематический обзор литературы, экономическую оценку, анализ затрат и результатов, определение и оценку влияния на здоровье, а также анализ вопросов справедливости и доступности. Наконец, аналитическая записка и отчет о результатах ОТЗ направляется департаменту, подавшему запрос на проведение оценки (Jain., S. et al. 2018).

При этом примечательно, что предусмотрено два этапа консультаций с заинтересованными сторонами, а исследования по ОТ не ограничиваются экономической оценкой и анализом затрат и результатов, а имеют комплексный характер. Так, в отчете о результатах «Оценка технологии в области здравоохранения: интраокулярные линзы для лечения возрастных катаракт в Индии», опубликованная секретариатом HTAIn в июле 2018 года, посредством обзора литературы анализируются вопросы справедливости, сравниваются различные варианты технологий и даются рекомендации¹⁷.

Из вышеприведенного примера очевидно, что значение ОТ в Индии растет как с точки зрения охвата тем, так и с точки зрения влияния на политику, особенно в сфере здравоохранения. Некоторые мероприятия по ОТ сопряжены с другими задачами, в частности ТТ и распространением технологий. Тем не менее, по мере наращивания инвестиций в новые технологии и появления необходимости в разработке режимов управления ими, ОТ неизбежно станет более значимой, чем когда-либо прежде. Создана организация International Solar Alliance, призванная обеспечить использование солнечной энергии и разработать технологии, направленные на борьбу с изменением климата. Индия является членом «Группы 77», наравне с Китаем, а также таких блоков, как BASIC, IBSA и БРИКС. Таким образом, целесообразно внедрить ОТ в научно-техническую и инновационную политику в Индии.

¹⁷ URL: https://dhr.gov.in/sites/default/files/htaincataract_0.pdf.

Индия и глобальная ОТ

Несмотря на то, что ОТ зародилась в США, а затем распространилась в Европу, она не является американоцентричной или евроцентричной с точки зрения практики и методологии. Иными словами, поскольку ОТ характеризуется глобальной перспективой, ее методология и практика могут развиваться разными путями в зависимости от контекста. Эта контекстуализация в том числе означает, что ОТ может опираться на принципы и ценности, разработанные и опробованные в других регионах мира, и обогащаться таким образом. Так, при том что в Индии в ОТ используются методология и практика, разработанные за ее пределами, эта страна также может вносить свой вклад с точки зрения ценностей, методологии, руководящих принципов и применяемых приемов. Так, система «Доступность, справедливость и инклюзивность» может представлять ценность и для глобальной ОТ. Индия может приложить усилия к внедрению ОТ в качестве компонента двустороннего и многостороннего сотрудничества в научно-технической области.

Выводы

Подход ОТ в Индии недостаточно освоен и недостаточно активно используется. Однако это положение меняется: ОТ входит в состав официальных процедур в различных областях и может играть определенную роль как инструмент стратегического консультирования. С другой стороны, институциональная опора ОТ недостаточна, и ей предстоит большой путь развития. Существует риск того, что, если основные ценности и принципы ОТ не будут усвоены, она станет еще одной рутинной процедурой по оценке и технико-экономическому обоснованию. Однако есть основания для оптимизма: Индия — крупнейшее демократическое государство в мире, и можно ожидать, что рост и процветание ОТ здесь вполне возможны.

Литература

Chikkatur., A.P. (2008) A Resource and Technology Assessment of Coal Utilization in India [Оценка ресурсов и технологий использования каменного угля в Индии], Pew Center on Global Climate Change, Arlington, VA.

Department of Agricultural Research and Extension (DARE) 2019 DARE Annual Report 2018 [Ежегодный отчет за 2018 год], New Delhi.

DoEA (Department of Economic Affairs) (2018) Economic Survey of India 2018 (Обозрение экономики Индии за 2018 год), New Delhi.

DRDO (Defence Research and Development Organization) (2017) Guidelines for Transfer of Technology [Руководство по трансферу технологий], Ministry of Defence, New Delhi.

Jain, et al., 2018 Department of Health Research-Health Technology Assessment (DHR-HTA) database: National prospective register of studies under HTA In Indian J Med Res 148, September 2018, pp. 258–261.

Menon.A., Bandivadeka., A. (2016) «LIGHT-COMMERCIAL VEHICLES IN INDIA, 2014-15 TECHNOLOGY ASSESSMENT AND INTERNATIONAL COMPARISONS» [Легкий коммерческий транспорт в Индии, 2014-2015 годы. Оценка технологий и сравнение с международным уровнем] International Council on Clean Transportation: Washington, D.C.

СОЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ (STS) В ЕВРОПЕЙСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ)

SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES AT EUSP



Бычкова Ольга Викторовна (Olga BYCHKOVA)

Ph.D., руководитель Центра STS, Европейский университет в Санкт-Петербурге.

E-mail: obychkova@eu.spb.ru



Земнухова Лилия Владимировна (Liliia ZEMNUKHOVA)

кандидат социологических наук, научный сотрудник Центра STS, Европейский университет в Санкт-Петербурге.

E-mail: lzemnukhova@eu.spb.ru



Руденко Николай Иванович (Nikolay RUDENKO)

кандидат социологических наук, научный сотрудник Центра STS, Европейский университет в Санкт-Петербурге.

E-mail: diogenstyx@gmail.com

Аннотация: Наш обзор представляет основные моменты истории появления STS (*science and technology studies*), или социальных исследований науки и технологий, в Санкт-Петербурге и создания Центра STS при Европейском университете в Санкт-Петербурге. Перечислены миссия, основные цели и проекты Центра; анализируется потенциальный вклад STS в направление «оценка технологий».

Abstract. Our review aims to outline the history of STS, or *science and technology studies* in St. Petersburg and the creation of the STS Center at the European University at St. Petersburg. We explore the mission, main goals and projects of the STS Center and discuss the potential connections between STS and Technology assessment (TA).



Центр STS Европейского университета в Санкт-Петербурге¹⁸ — один из первых в России, занимающийся социальными исследованиями науки и технологий.

Данное междисциплинарное исследовательское поле с помощью методов социальных наук изучает достижения науки и инженерии, научную и технологическую экспертизу, методы и практики научно-технического познания. Ускоряющийся темп технологического развития (развитие Интернета, цифровой экономики и пр.) и связанные с ним угрозы и вызовы за три десятилетия превратили исследования науки и технологий в одну из самых стратегически важных областей знания. Первоначально социальные исследования науки и технологий возникли прежде всего как социологическая дисциплина, однако постоянно меняющиеся и усложняющиеся объекты требовали привлечения исследовательских методов смежных специальностей — истории, антропологии, философии и этики.

Сегодня в мире существуют более 120 программ бакалаврского, магистерского и аспирантского уровней по STS. Студентов обучают навыкам анализа политических и культурных предпосылок, последствий развития новых технологий, исследования роли научной экспертизы в принятии политических решений, причин успеха и провалов инновационных проектов. Центральная профессиональная ассоциация в области STS — Общество социальных исследований науки (*Society for Social Studies of Science, 4S*), образованное в 1975 году. Другой организацией, объединяющей специалистов STS, является Европейская ассоциация изучения науки и технологий (*European Association for the Study of Science and Technology, EASTS*, 1981). Основные международные научные журналы STS — *Social Studies of Science* и *Science, Technology & Human Values*.

STS в России

В России наиболее близким предшественником социальных исследований науки и технологий в России можно считать Институт истории естествознания и техники (с 1991 года — имени С.И. Вавилова, ИИЕТ РАН), который в советское время успешно занимался историческими исследованиями, но из-за недофинансирования и оттока кадров приостановил активную исследовательскую деятельность в 1990-е годы. Сегодня Институт восстановил свою деятельность и вернулся к исследованию истории науки и техники. Деятельность ИИЕТ создала определенную базу для развития STS в национальном

¹⁸ Веб-страница Центра: <https://eu.spb.ru/sts/about>.

Социальные сети: <https://www.facebook.com/STSCenterEUSP>, <https://vk.com/stseusp>.

академическом контексте, однако в течение 1990-х годов российская социология науки и техники было маргинальным направлением (даже в традиционном варианте социологии науки).

В середине 1990-х годов отдельные сотрудники ИИЕТ, который в те годы испытывал финансовые и организационные трудности, переместились в недавно созданный Европейский университет в Санкт-Петербурге, где стали проводить исследования науки и технологий в рамках работы научных центров ЕУСПб. Развитие социальных исследований науки и технологий началось с проведения летних школ по тематике STS и конференций с участием известных западных исследователей STS. В те же годы в ЕУСПб был создан Центр технологической и экологической истории, в рамках которого реализовывались проекты по истории науки и технологий в России.

Центр STS ЕУСПб

Новая волна интереса к социальным исследованиям науки и технологий связана с деятельностью различных центров внутри ЕУСПб, которые в середине 1990–2000-х годах активно занимались продвижением данной дисциплины. В середине 2000-х годов развитие темы продолжил Центр Res Publica, запустив серию переводов на русский язык классических работ по STS. В 2006 году при поддержке фонда «Династия» в издательстве ЕУСПб была переведена книга известного французского исследователя STS Бруно Латура «Нового времени не было»¹⁹.

Позже STS были институционализированы как отдельная дисциплина внутри ЕУСПб. В декабре 2011 года при поддержке Фонда Сколково был открыт Центр исследований науки и технологий (Центр STS). С момента своего создания одной из институциональных миссий Центра стала координация исследователей из ЕУСПб, России и всего мира. Центр наладил академические связи, активно работал и работает сегодня с исследователями науки и технологий из ведущих мировых университетов — Cornell, MIT, Yale, Princeton, University of California, Davis, Sciences Po, Exeter University. Многие известные представители STS — Питер Галлисон, Бруно Латур, Тревор Пинч, Майкл Линч, Гарри Коллинз, Стив Вулгар и др. — посещали ЕУСПб и участвовали в совместных исследовательских проектах. В России Центр STS сотрудничает с НИУ ВШЭ, МВШСЭН, PAST-Центром Томского Государственного университета и другими исследователями в области STS.

Сегодня сотрудники Центра STS занимаются как научными, так и прикладными исследованиями в области социологии науки, социологии и антропологии технологии, корпоративной этнографии,

¹⁹ Бруно Латур. *Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии* / Пер. с фр. Д.Я. Калугина; Науч. ред О.В. Хархордин. СПб: Издательство ЕУСПб, 2006.

истории науки и техники. Центр также продолжает серию перевод работ одного из самых цитируемых социологов науки и инноваций Бруно Латура: книги «Наука в действии»²⁰, «Пастер: Война и мир микробов»²¹, «Где приземлиться?»²².

Своей миссией Центр STS ЕУСПб видит сохранение статуса открытой научной российской институции, которая интегрирована в зарубежную научную жизнь и проводит высококласные научные и прикладные исследования, соответствующие международным стандартам, а также анализирует происходящие социотехнические изменения в стране и мире в перспективе *Исследований науки и технологий*.

Проекты Центра STS

Свою деятельность Центр STS начал с исследования российских технопредпринимателей, и их отличия от коллег в других странах.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЕВРОПЕЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.



Исследование проводилось при поддержке корпорации РОСНАНО в 2011–2013 годах. Сотрудников Центра STS интересовало, почему в России много интересных изобретателей и разработок, но мало торговых марок и массовых продуктов, можно ли это объяснить это несоответствие культурными факторами. В исследовании были предложены возможные

объяснения этой проблеме с опорой на 200 интервью с технопредпринимателями (инженерами и учеными, которые открыли бизнес на собственных высокотехнологических разработках). В проекте анализировались отличия российских разработчиков из четырех городов Российской Федерации (Санкт-Петербурга, Томска, Новосибирска и Казани) от их зарубежных коллег из Финляндии, Тайваня и Южной Кореи. По результатам проекта была опубликована книга «Фантастические миры российского хай-тека»,²³ которая предлагает свои объяснения феномену повышенной креативности российских технопредпринимателей и одновременно их низкому стремлению к коммерциализации своих разработок.

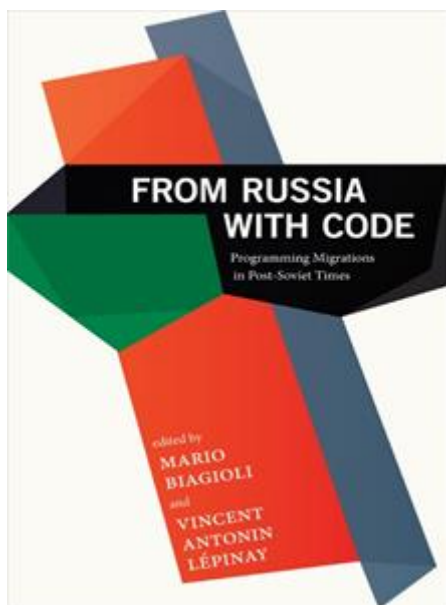
²⁰ Бруно Латур. *Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества* / Бруно Латур; [пер. с англ. К. Федоровой; науч. ред. С. Милыева]. СПб: Издательство ЕУСПб, 2013.

²¹ Бруно Латур. *Пастер: Война и мир микробов, с приложением «Несводимого»* / Бруно Латур; [пер. с фр. А.В. Дьякова]. СПб: Издательство ЕУСПб, 2015.

²² Бруно Латур. *Где приземлиться? Опыт политической ориентации* / Бруно Латур; [пер. с фр. А. Шестакова; науч. ред. О. Бычкова]. СПб.: Издательство ЕУСПб, 2019.

²³ Ольга Бычкова, Борис Гладарев, Олег Хархордин, Жанна Цинман. *Фантастические миры российского хай-тека*. СПб: Издательство ЕУСПб., 2019.

В 2013–2015 годах в рамках мегагранта Правительства Российской Федерации на развитие направления «Социология научного и технологического предпринимательства» Центр реализовал масштабное исследование «Российские ИТ-специалисты в России и за рубежом («Russian Computer Scientists at home and abroad») под руководством почетного профессора Калифорнийского университета в Дэвисе историка и социолога науки Марио Биаджоли.



Исследовательская деятельность проекта сконцентрировалась на изучении профессиональной группы российских специалистов в области информационных технологий (ИТ), работающих в России и за рубежом, и динамики их мобильности. В рамках проекта проводились интервью в России (Москве, Санкт-Петербурге, Казани, Новосибирске, Томске) и за рубежом (Великобритании, Германии, Израиле, Финляндии, Франции и США, в регионах Нью-Йорка, Бостона и Сан-Франциско). По результатам проекта была издана книга «FromRussiaWithCode» («Код из России») ²⁴.



Кроме указанных проектов, Центр также реализовал исследования российского инновационного сектора, посвященных трансферу технологий из российских университетов на промышленные предприятия, а также и исследование технологических брокеров (посредников по передаче ноу-хау между вузами и промышленностью) ²⁵. Сегодня Центр продолжает заниматься российским инновационным сектором, внимательно следит за тем, как развивается сектор R&D в стране и изучает социо-демографическую стратификацию и культурные предпочтения российских инженеров-разработчиков с опорой на данные социальных сетей и СМИ. Кроме

²⁴ Mario Biagioli, V. Lépinay (eds.). *From Russia with Code: Programming Migrations in Post-Soviet Times*. Duke University Press, 2019.

²⁵ Резюме исследования: https://eu.spb.ru/images/centres/cear/PBK/Резюме_исследования_Модели_взаимодействия_вузов_и_промышленности_в_России.pdf.

того, центром проводится исследование статусов и ответственности инженеров на промышленных предприятиях в рамках методологии корпоративной этнографии²⁶.

STS и оценка технологий

Как академическая дисциплина, STS лишь отчасти связаны с исследованиями, посвященными оценке технологий (*technology assessment*). Большая часть проектов в рамках социальных исследований науки и технологий напрямую не затрагивает тему ответственных исследований и разработок. Однако благодаря своим многочисленным эмпирическим исследованиям жизни научных лабораторий и создания инженерных артефактов, STS способны принести глубинное понимание социального контекста технологического развития. Как демонстрируют социальные исследования науки и технологий, затруднительно оценивать технологию, если отсутствует понимание повседневности разработчиков и пользователей этой технологии в разных контекстах.

В STS существует длительная традиция исследования создателей и пользователей различных технологий. Сегодня подразделения, исследующие пользователей, часто появляются в крупных компаниях, в т.ч. в ИТ-секторе. Однако их деятельность, как и образ разработчика и пользователя, часто носят неопределенный характер. Социальные исследования науки и технологий исходят из более широкой рамки, множественного характера пользователя и потому предлагают для поля «оценки технологий» более масштабный анализ того, кто такие разработчики и пользователи и каким образом их ценности могут повлиять на разрабатываемые технологии и, наоборот, какие эффекты новых технологий влияют на разработчиков и пользователей.

Одной из дисциплинарных попыток приблизить оценку технологий к позиции STS стала концепция конструктивной оценки технологий (*constructive technology assessment*, CTA), которая была предложена учеными, работающими на пересечении STS и исследований инноваций Ари Рипом и Йоханом Шотом²⁷. Основная идея заключается в том, чтобы сдвинуть фокус с собственно влияния технологий, на более широкий контекст процессов дизайна, разработки и внедрения, и особенно раннего участия пользователей и разных участников. И тогда наряду с государством, в обсуждение вопросов технологического развития и его влияния включаются и производители, и пользователи.

²⁶ Первые результаты проекта представлены в аналитической записке «Исследование российских инженеров» (URL: https://eu.spb.ru/images/sts/Engineers_in_Russia_January_2019_STS_Center_EUSP.pdf).

²⁷ Schot, J., & Rip, A. (1997). *The Past and the Future of Constructive Technology Assessment. Technological forecasting and social change*, 54 (2-3): 251–268. URL: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(96\)00180-1](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(96)00180-1).

Этот подход кажется особенно актуальным на фоне развития в России цифровой экономики и перехода государственных и бизнес-услуг на цифровую инфраструктуру. Благодаря своим возможностям обратной связи и гибкости, цифровая инфраструктура может быть создана и оптимизирована с прицелом на конкретных пользователей, их предпочтения и потребности. И здесь ресурсы исследований науки и технологий могут быть особенно актуальными.

СОЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИКИ В РОССИИ: О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ RRI_LAB В ПЕРМСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

TECHNOLOGY ASSESSMENT IN RUSSIA: ON THE ACTIVITIES OF RRI_LAB IN PNRPU



Середкина Елена Владимировна (Elena SEREDKINA) кандидат философских наук, доцент кафедры философии и права ПНИПУ; менеджер по международным контактам Федерального центра робототехники; руководитель человеко-машинного взаимодействия в ООО «Промобот». E-mail: selena36@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу становления и развития научной сети социальной оценки техники (Technology Assessment, TA) в России, а также работе научно-исследовательской лаборатории RRI_Lab, созданной в январе 2014 года на базе Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ). TA рассматривается как междисциплинарное поле исследования по взаимодействию техники и общества, а также практика политического консультирования для принятия научно обоснованных решений в сфере научно-технической политики. В статье кратко описывается история эволюции социальной оценки техники; анализируется опыт Европы, где существует множество академических институтов и специализированных офисов при парламентах, занимающихся теорией и практикой ТА, включая Институт оценки техники и системного анализа г. Карлсруэ, а также Бюро оценки техники в Германском Бундестаге. Исследуется опыт развития социальной оценки техники в России; подчеркивается научный вклад проф. В.Г. Горохова, главного «архитектора российско-немецкого сотрудничества»; анализируется специфика российской модели ТА.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the formation and development of the scientific network of Technology Assessment (TA) in Russia, as well as the activity of the research laboratory RRI_Lab, established in January 2014 at Perm National Research Polytechnic University (PNRPU). TA is considered as an interdisciplinary field of research on the interaction of technology and society, as well as the practice of political consulting for making decisions in the field of science and technology policy. The history of the evolution of the Technology Assessment is briefly describes; the experience of Europe, where there are many academic institutes and specialized parliamentary offices involved in TA theory and

practice is analyzed, including the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis in Karlsruhe and the Office of Technology Assessment at the German Bundestag. In the paper also the research of TA in Russia from the early stage is investigated, including the scientific contribution of prof. V.G. Gorokhov, the main «architect of Russian-German cooperation». In addition, the specificity of the Russian TA model is analyzed.

Сценарии инновационного развития и проекты технологического будущего все чаще обсуждаются в науке, политике, обществе. На повестке дня не стоит вопрос о ресурсах развития техники и инженерно-научном потенциале. Акцент исследования смещается в сторону социально-гуманитарной экспертизы инновационных проектов. Как контролировать бурно развивающуюся технику? Можно ли предсказать негативные последствия ее развития? Какой должна быть инженерная этика в эпоху «подрывных инноваций» (disruptive innovation)? Подобные вопросы решаются сегодня в рамках социальной оценки техники (Technology Assessment, TA). TA представляет собой теоретическое исследование по вопросам взаимодействия техники и общества, а также практику политического консультирования для принятия научно обоснованных решений в сфере научно-технической политики. На базе социальной оценки техники разрабатываются методы распознавания негативных последствий техники, концепция ответственных инноваций.

Социальная оценка техники зародилась в США в 1960-х годах 20 века, а позже получила широкое распространение и государственную поддержку в Европе. Во многих европейских странах существуют академические структуры этого профиля, а также соответствующие бюро в парламенте. В последние годы наблюдается значительный интерес к теории и практике TA за пределами Европы, в первую очередь, в Азии и России.

С основными положениями социальной оценки техники Россия познакомилась в 80-х и 90-х годах 20 века в связи с работами немецких философов и социологов техники, таких как Х. Ленк, Г. Бехманн, Ф. Рапп, Г. Рополь и др. Это стало возможно благодаря выдающейся научной деятельности В.Г. Горохова. Именно он стал первым проводником идей TA в России. Недаром в Институте оценки техники и системного анализа (ITAS) г. Карлсруэ его называли «архитектором российско-немецкого сотрудничества».

До недавнего времени социальная оценка техники в России развивалась исключительно в академической среде, в пространстве гуманитарных и общественных наук. При этом отсутствовало плодотворное междисциплинарное взаимодействие с инженерами. И только в последние годы наметилась положительная тенденция.

Во-первых, начался более тесный контакт между философами как проводниками идей ТА в России и инженерами. Здесь «агентами перемен» выступают технические университеты Москвы, Перми и Томска. Во-вторых, интеллектуальные и экзистенциальные вызовы эпохи заставляют Россию разрабатывать собственные концепции инновационного развития. А любые инновации изначально связаны с обществом и требуют комплексного осмысления. В этой связи обращение к социальной оценке техники закономерно.

Социальная оценка техники в Перми

Пермь — это промышленный город на западном Урале с населением около миллиона человек. Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ) имеет большой научно-технический потенциал и является одним из самых авторитетных и влиятельных вузов России. В преподавании уделяется большое внимание таким концепциям как устойчивое развитие, ресурсосбережение, ответственные инновации. Гуманитарный факультет ПНИПУ играет ключевую роль в реформировании инженерного образования. Целью этой деятельности является разработка основ новой инженерной парадигмы ответственности с учетом интеллектуальных, экологических, геополитических и социально-гуманитарных вызовов современности. Так, с 2014 года в Перми было проведено три международных научно-практических конференции «Образ инженера 21 века», в которой приняли участие студенты и преподаватели ПНИПУ, а также ученые из России, Европы и Азии (при поддержке РГНФ в 2016 году).

Научно-исследовательская лаборатория ответственных исследований и инноваций RRI_Lab была основана 12 января 2014 года на кафедре философии и права ПНИПУ под руководством Е.В. Середкиной. Эта структура возникла на базе философского клуба, в котором студенты и аспиранты технических дисциплин обсуждали этические и философско-эпистемологические аспекты инженерной деятельности. Основная задача RRI-Lab — научить студентов осуществлять этическую и шире — социально-гуманитарную экспертизу научно-технических проектов. По большому счету речь идет о формировании социальной ответственности у будущих инженеров.

За последние пять лет с лабораторией сотрудничало более 100 студентов и аспирантов с различных факультетов (аэрокосмический, механико-технологический, строительный, химико-технологический, электротехнический, факультет прикладной механики и математики). Текущие проекты были связаны с вопросами инновационной медицины, энергетики, нанобиотехнологий, устойчивого развития. Так, среди первых проектов можно выделить работу Екатерины Макаровой. В 2015 году она была аспирантом механико-технологического

факультета и занималась методами производства наноматериалов и их физико-химическими свойствами. В период сотрудничества с RRI_Lab она уделяла внимание прогнозированию потенциальных рисков воздействия наночастиц на окружающую среду и здоровье человека.

В период с 2014 по 2018 год участники лаборатории, включая студентов и аспирантов, приняли участие в 10 международных конференциях, посвященных социальной оценке техники (Берлин, Вена, Бонн, Карлсруэ, Штутгарт, Корк, Токио, Пекин, Чанша). Несколько молодых ученых от ПНИПУ стажировались в Германии. В частности, в ноябре 2016 года Галина Арзамасова (кафедра «Охраны окружающей среды») и Екатерина Макарова (аспирант механико-технологического факультета) прошли краткосрочную научную стажировку в Институте оценки техники и системного анализа (ITAS) г. Карлсруэ. Девушки работали в ITAS в течение 2-х недель в качестве стипендиаток Фонда М. Прохорова. Их исследования были связаны с темой ответственной индустрии и социальной экспертизы инновационных проектов в области нанотехнологий/экологии/устойчивого развития.

В настоящее время лаборатория RRI_Lab сотрудничает со многими российскими и зарубежными университетами и исследовательскими центрами, включая Томский политехнический университет, Московский Государственный Технический Университет, Институт оценки техники и системного анализа г. Карлсруэ (Германия), Институт оценки техники Венской академии наук (Австрия), Китайская академия наук и технического развития (КНР), Институт альтернативных политических исследований Токийского университета (Япония), университет Цукубы (Япония), Народный университет Китая (КНР), Чаншанский институт науки и техники (КНР) и др.

Среди важных направлений деятельности RRI_Lab — разработка российской модели социальной оценки техники и укрепление международного сотрудничества. В период с 2015 по 2018 год RRI_Lab выступила инициатором и организатором нескольких международных научных мероприятий (конференций, семинаров, коллоквиумов, панельных дискуссий). Ниже приводится список наиболее значимых событий.

Российско-немецкий теоретический семинар «Ответственные исследования и инновации в области энергетики», который прошел 28 мая 2015 года на базе Института социологии Штутгартского университета (Германия). Семинар был организован RRI_Lab совместно с департаментом социологии инноваций Штутгартского университета, Институтом оценки техники и системного анализа г. Карлсруэ и ENERGY-TRANS (Германия). В рамках семинара руководитель лаборатории Е.А. Середкина и аспирант факультета прикладной механики и математики Наталья Кошелева обсудили с немецкими

коллегами будущее энергетики из перспективы социальной оценки техники на примере анализа немецкой программы Atomausstieg и международного инженерного проекта ITER.

Российско-немецкий коллоквиум «Ответственные инновации и социальная оценка техники в поворотные времена: междисциплинарные и межнациональные вызовы», который состоялся 14 ноября 2016 года в Институте оценки техники и системного анализа в Германии. Инициаторами проведения мероприятия выступили RRI_Lab и Гуманитарный факультет ПНИПУ совместно с ITAS. Для участия в этом мероприятии в Карлсруэ прибыла делегация из Пермского Политеха во главе с профессором В.Н. Железняком (зав. кафедрой «Философия и право») и профессором Л.В. Рудаковой (зав. кафедрой «Охрана окружающей среды»), а также ученые из Томского политехнического университета. Концепция программы была разработана руководителем RRI_Lab Е.В. Середкиной, которая в то время проходила научную стажировку в качестве DAAD-стипендиата в ITAS. В рамках коллоквиума Е.В. Середкина рассказала об особенностях развития российской модели социальной оценки техники в контексте национальных вызовов. О работе с уральскими предприятиями и стейкхолдерами в области экологии и устойчивого развития рассказали профессор Л.В. Рудакова и Г.С. Арзамасова. На коллоквиуме было также уделено большое внимание проблемам перевода ключевых терминов социальной оценки техники на русский язык в докладе профессора В.Н. Железняка.

Китайско-российский теоретический семинар «Партисипативный поворот в области социальной оценки техники из глобальной и национальной перспективы», который прошел 1 ноября 2017 года в Институте философии Народного университета Китая (г. Пекин, КНР). На мероприятии присутствовали студенты и аспиранты отделения философии науки и техники Института философии Народного университета Китая, а также профессорско-преподавательский состав Пекинского педагогического университета, Пекинского транспортного института. С китайской стороны организатором выступил профессор Лю Юнмоу, крупнейший специалист в области философии техники и истории технократии.

Международная конференция «Appropriate distance between humans and machines: Robot, AI, and Enhancement», которая состоялась 12 мая 2018 года в Токийский университете (Япония).

Панельная дискуссия «Беспилотные автомобили: моральные вызовы и правовое регулирование» в рамках III Международной научно-практической конференции «Образ инженера XXI века: искусственный интеллект и общество», которая состоялась 3 декабря 2018 года в Перми. Перед началом дискуссии с докладом выступил директор Института оценки техники и системного анализа г. Карлсруэ,

руководитель офиса по оценке техники в Бундестаге, профессор А. Грунвальд. Он поведал о своем опыте работы в Комиссии по этике, которая разработала этические сопровождения для беспилотных автомобилей и представила их в августе 2017 года Федеральному министерству транспорта и цифровой инфраструктуры Германии. После доклада состоялась панельная дискуссия с участием ключевых спикеров из Перми и Москвы.

В последние два года приоритетными направлениями RRI_Lab являются искусственный интеллект и робототехника. В 2019 году лаборатория начала активно взаимодействовать с Федеральным центром робототехники. Исследовательская группа (философ, социолог, инженер) провела также пилотный социологический опрос в рамках совместного российско-японского проекта «Интеграция интеллектуальных систем и роботов в общество: анализ мнения стейкхолдеров». Некоторые члены RRI_Lab в качестве экспертов были приглашены к совместной работе над конвенцией об этических правилах создания и использования роботов и искусственного интеллекта. Мероприятие прошло 20 мая 2019 года в Российском совете по международным делам (РСМД) по инициативе Исследовательского центра «Робоправо».

В настоящее время предпринимаются попытки институционализировать деятельность социальной оценки техники в регионе и создать на базе RRI_Lab Бюро оценки техники Пермского края при поддержке ПНИПУ и Министерства образования и науки Пермского края. Речь идет о легитимизации трехзвенной модели участия, которая предполагает трех равноправных участников диалога — политиков, экспертов и общественности. В этом смысле трехзвенная модель ТА выступает как инструмент демократизации общества.

Сегодня с уверенностью можно сказать, что научная сеть ТА в России функционирует. И RRI_Lab внесла свой вклад в дело создания этой сети, а также продвижения идей социальной оценки техники в российскую науку, образование и общество.

СОЦИАЛЬНАЯ ИЛИ СЕРВИСНАЯ РОБОТОТЕХНИКА: ОРИЕНТИРЫ РАЗВИТИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ УНИВЕРСИТЕТОВ

SOCIAL OR SERVICE ROBOTICS: DEVELOPMENT GUIDELINES AND UNIVERSITY OPPORTUNITIES



Петрова Ирина Эдуардовна (Irina PETROVA)

кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой отраслевой и прикладной социологии Национального исследовательского Нижегородского государственного университета, г. Нижний Новгород.

E-mail: irinapetrovay@yandex.ru



Борисов Николай Анатольевич (Nikolay BORISOV)

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры программной инженерии Института информационных технологий, математики и механики Университета Лобачевского, г. Нижний Новгород.

E-mail: nborisov.itmm@yandex.ru



Жарков Максим Анатольевич (Maksim ZHARKOV)

директор центра выявления и поддержки одаренных детей и студентов Национального исследовательского Нижегородского государственного университета, г. Нижний Новгород.

E-mail: zharkovm@unn.ru



Минеев Сергей Алексеевич (Sergey MINEEV)

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных технологий в физических исследованиях физического факультета Университета Лобачевского, заведующий лабораторией аппаратно-программных систем Научно-исследовательского физико-технического института Университета Лобачевского, г. Нижний Новгород.

E-mail: sergm@nifti.unn.ru

Аннотация. Социальная/сервисная робототехника в последние двадцать лет развивается особенно быстро, опережая многие традиционные сферы науки, производства и образования. Успехи или неудачи в этой отрасли воспринимаются как показатель технологического развития страны, региона, вузовского сообщества. Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского принимает активное участие

в разработке образовательных, исследовательских и промышленных программ в сфере социальной робототехники. Проекты нейроинтерфейсов, внедрение помогающих роботов в сферу социальной работы, робототехнические кружки для детей и подростков, победы студентов в различных конкурсах и олимпиадах показывает достаточную степень вовлечения университета в системные тенденции цифровизации и роботизации многих сфер современного общества. Вместе с тем, структурные ошибки и общий уровень развития социальной робототехники в России не дают признать эту отрасль передовой в рамках страны и даже ее европейской части. Для использования всех возможностей, предлагаемых социальной робототехникой для решения социально-психологических проблем детей и одиноко проживающих пожилых; в образовательной сфере и производстве новых робототехнических комплексов, необходимо обратить внимание на внедрение ее в образовательный процесс и усиление обучения использованию роботов на уровне среднего высшего образования.

Abstract. Social / service robotics has been developing especially rapidly over the past twenty years, ahead of many traditional areas of science, production and education. Success or failure in this industry one may perceive as an indicator of the technological development of a country, region, and university community. National Research Lobachevsky University takes an active part in the development of educational, research and industrial programs in the field of social robotics. Projects of neural interfaces, the introduction of helping robots in the field of social work, robotics clubs for children and adolescents, student victories in various competitions and olympiads shows a sufficient degree of university involvement in the systemic trends of digitalization and robotization of many areas of modern society. At the same time, structural errors and the general level of development of social robotics in Russia do not allow this industry to be recognized as advanced in the framework of the country and even its European part. To use all the opportunities offered by social robotics to solve the socio-psychological problems of children and elderly living alone; in the educational sphere and the production of new robotic complexes, it is necessary to pay attention to its introduction into the educational process and the strengthening of training in using robots at the level of secondary higher education.

ННГУ

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского был основан в 1916 году (один из трех Народных университетов, первый вуз Нижнего Новгорода), в 1918 году получил статус государственного (первый советский

университет). Сейчас Университет Лобачевского включает 18 институтов и факультетов, 4 научно-исследовательских института.

Университет является самым крупным учебным заведением Нижнего Новгорода, в нем обучаются студенты из 97 стран (около 30 тысяч, включая более 900 аспирантов и докторантов). Школьные и студенческие команды ННГУ ежегодно участвуют в олимпиадах и других соревнованиях различного уровня от региональных до всемирных по направлениям программирования и робототехники.

В структуру ННГУ входят суперкомпьютерный центр (суперкомпьютер «Лобачевский» 24-й по мощности вузовский суперкомпьютер в мире), центр нанотехнологий, инновационно-технологический центр с ядром инкубатора бизнеса. Лаборатория робототехники Института информационных технологий, математики и механики ННГУ располагает разнообразными робототехническими комплексами (в том числе, образовательными робототехническими комплектами Lego Mindstorm NXT, человекоподобным роботом NAO (HAO)²⁸.

Социальная или сервисная робототехника

Робототехническая отрасль производства в современной России развивается быстрыми темпами, в нескольких направлениях, но не слишком равномерно. Промышленная робототехника, в особенности в рамках деятельности военно-промышленного комплекса, уверенно лидирует как по объемам инвестиций, государственному заказу, так и по количеству выпускаемых роботов и робототехнических систем, в сравнении с робототехникой образовательной и сервисной.

Согласно национальному стандарту Российской Федерации (ГОСТ Р ИСО 8373-2014 Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения), роботы подразделены на промышленные и обслуживающие («роботы, выполняющие полезную работу для людей и оборудования, исключая промышленные задачи по автоматизации»), которые, в свою очередь, могут быть персональными обслуживающими роботами, «используемыми для непрофессиональных некоммерческих работ»²⁹.

Определения сформулированы через отрицание, и в настоящее время не могут служить ориентиром для развития отрасли сервисной робототехники. Именно поэтому уже не один год представители именно этого направления ожидают корректировки национальных стандартов об обслуживающих роботах с целью соответствия современным требованиям безопасности совместной работы человека и робота, взаимоотношений разработчиков и пользователей. Также требуется

²⁸ Университет сегодня (URL: <http://www.unn.ru/site/about/znakomstvo-s-universitetom/universitet-segodnya>, дата обращения 15.04.2019).

²⁹ ГОСТ Р ИСО 8373-2014 Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200118297>.

более четкое и, возможно, аутентичное, а не переводное, определение взаимоотношений человека и робота, закрепление прав робота, например, на его возможные открытия/ изобретения.

Аналитические отчеты и обзоры рынка робототехники в России и в мире свидетельствуют о его разнонаправленном росте — неравномерном по отраслям (промышленная робототехника на порядок опережает сервисную по объему продаж); а также специфичном по регионам разработки и использования роботов. Сервисная робототехника в странах Азии демонстрирует значительный рост в сравнении с неплохим ее движением в Америке и Европе, но в России сервисные роботы пока не в почете. Единичные примеры отличной отечественной разработки, конкурентного развития и распространения во многих странах (Promobot) не могут пока сбалансировать большое количество стартапов, не дошедших до стадии промышленного производства, остановившихся на опытных образцах (роботы, воспроизводящие эмоции; роботы-собеседники)³⁰.

Вместе с термином сервисный робот в общемировой практике используется конструкт социальной робототехники, не нашедший пока признания в России. Интерес к социальным роботам демонстрирует более всего социально-гуманитарное российское научное сообщество (предложены определения социального робота и специфика его взаимодействия в коллективе роботов и с людьми) или представители научных структур, столкнувшиеся с применением робототехнических систем во взаимодействии с людьми (в пространстве пилотируемых космических станций)³¹. В этой связи следует указать на усиливающийся разрыв между вузовской наукой, промышленностью и административными структурами, определяющими развитие робототехнической отрасли в России, которые пока не ориентированы на распространение социальных роботов. Всероссийские конференции (Сколково Роботикс), проводимые уже более 5 лет, также не демонстрируют рост интереса к социальной робототехнике, в отличие от промышленной, коммерческой, и даже образовательной.

Образовательная робототехника в России находится на подъеме и развивается быстрыми темпами. Практически в каждой школе обучающимся предоставлена возможность посещения кружка робототехники; в крупных промышленных городах предложения

³⁰ Аналитическое исследование: мировой рынок робототехники. НАУРР (Национальная ассоциация рынка робототехники). Москва. 2016. (URL: http://robotforum.ru/assets/files/000_News/NAURR-Analiticheskoe-issledovanie-mirovogo-rinka-robototekhniki-%28yanvar-2016%29.pdf, дата обращения 16.04.2019); Конюховская А., Цыпенкова В. Рынок робототехники. Угрозы и возможности для России. — М.: Издательские решения. 2019. 150 с.

³¹ Крючков Б.И., Карпов А.А., Усов В.М. Перспективные направления робототехники для поддержки социально значимых сфер активности человека (на примере сервисных роботов в пилотируемой космонавтике) // Труды СПИИРАН. 2014. № 32. С. 125–151.

о внешкольных занятиях робототехникой исчисляются сотнями. Разработчики в России предлагают новые платформы робототехнических систем для обучения, совместимые с диагностическими комплексами и возможностью анализировать природную среду. Вузы и школы соревнуются между собой в формировании успешных команд на олимпиадах и фестивалях робототехники.

Робототехника в ННГУ

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского представляет возможности для разработки и дальнейшего внедрения различных проектов на основе существующих робототехнических систем как в промышленной, так в образовательной и социальной сферах.

Одной из самых известных робототехнических систем, разработанных в ННГУ, является экзоскелет «Илья Муромец», выгодно отличающийся от аналогов тем, что человек в этом устройстве может перешагивать через препятствия. В научных и образовательных подразделениях ННГУ разрабатываются различные системы бионических протезов, в том числе, бионический протез кисти руки с наличием мелкой моторики. На очереди — заявленный проект нейромобиля, управляемый силой мысли. Ученые ННГУ активно разрабатывают прототип процессора — полноценного электронного аналога человеческого мозга.

Развитие образовательной робототехники в школах университетского кластера ННГУ идет в соответствии с общероссийскими тенденциями, а именно:

- Приобщение к робототехнике в младшем возрасте на базе конструкторов ЛЕГО и графической среды программирования
- Развитие в старших классах, освоение текстовых языков программирования (Robot C, Java, Python), физических принципов построения роботов и основ математических методов их расчета, профориентация и выбор ВУЗа для поступления
- Участие в престижных мероприятиях (соревнования, фестивали, олимпиады), учет достижений школьников при поступлении в ВУЗ
- Продолжение при обучении в ННГУ — студенческая робототехника.

Школьная робототехника

Робототехника в школах университетского кластера ННГУ появилась в 2013 году. Основной миссией привнесения новых технологий в учебный процесс школы стало формирование у учащихся повышенного интереса к изучению информатики, физики и математики — основных предметов, необходимых для поступления (через сдачу ЕГЭ) и успешного обучения на направлениях, связанных с изучением

программирования и математики, в Институте информационных технологий, математики и механики ННГУ.

Первой площадкой для занятий робототехникой со школьниками стал Лицей-интернат «Центр одаренных детей» (ЦОД). Основным языком нашей школьной робототехники стал язык Robot C, представляющий собой версию широко распространенного универсального языка программирования C, адаптированную для нужд робототехники. Именно язык C считается сегодня одним из базовых языков профессионального программирования и используется для обучения студентов на первых курсах университетов, в том числе и ННГУ. В результате практически за год в ЦОДе была подготовлена команда школьников, которая затем приняла участие во многих областных соревнованиях по робототехнике. Основным успехом этой команды стало завоевание Кубка по робототехнике в соревнованиях «Робокросс» в 2013 году. Следующей площадкой для развития школьной робототехники стал Лицей № 82 Сормовского района Нижнего Новгорода. Руководство Лицея сделало ставку на младших школьников, поэтому занятия робототехникой начались в четвертых классах. Для таких малышей программирование на текстовых языках, естественно, оказалось не по силам, зато графический язык ЛЕГО был востребован. Руководство школы создало благоприятные условия для развития своего рода наставничества — учащиеся старших классов, уже занимавшиеся робототехникой в других организациях, активно помогали малышам осваивать азы новой науки. Результат — победы на городских и областных соревнованиях, выход на российский уровень. Наивысшим достижением стала золотая медаль Всероссийского робототехнического фестиваля «Робофест» в номинации «Биатлон-Профи», полученная в 2015 году. Наряду с соревновательной робототехникой для младших школьников очень интересной оказалась проектная работа, когда задается только общее направление для разработки робота, а все конкретные решения по его назначению и способу реализации учащиеся принимают самостоятельно. Для таких проектов на всех крупнейших робототехнических соревнованиях предусмотрена специальная «творческая» категория, где разработанные школьниками роботы оцениваются компетентным жюри. Это направление также получило развитие в Лицее № 82 благодаря поддержке как администрации Лицея, так и заинтересованных родителей наших юных робототехников. Последнее имеет очень большое значение, так как масштаб временных и материальных затрат в творческой категории существенно больше, чем в соревновательных видах. Итогом этой работы стало успешное выступление команды Лицея с проектом «Космическая Одиссея» в финале Российской робототехнической олимпиады в 2016 году (третье место), их отбор на Всемирную

робототехническую олимпиаду, проходившую в г. Доха (Катар), где они заняли достойное седьмое место.

Студенческая робототехника

Сотрудниками ННГУ имени Н.И. Лобачевского разработан прототип колесного робота на базе одноплатного компьютера, соответствующего регламентным ограничениям российских и международных соревнований по робототехнике. Робот имеет существенные возможности для расширения своего функционала за счет модификации исполнительных устройств и линейки сенсоров. Это позволяет участвовать с ним в соревнованиях по большому списку соревновательных категорий: робофутбол, езда по линии, лабиринт и т.д. Многозадачность робота и возможность усложнять решаемые задачи от управления сервомоторами до компьютерного зрения и управления с помощью нейронных сетей делают его привлекательным для студентов и школьников, начиная с 4-5 классов. Успешное развитие школьника или студента в области робототехники требует глубокой теоретической подготовки по математике, информатике, физике, что бывает осложнено в силу возраста школьников или недостаточной образовательной базы у студентов (не профильных специальностей). Поэтому в качестве образовательной технологии сотрудниками университета применяется создание экспериментальных проблемно-ориентированных пакетов курсов по математике, информатике, электротехнике, микроэлектронике. Экспериментальные курсы состоят из тем и направлений, необходимых и достаточных для решения актуальной задачи, и формирующих у обучающегося минимальную теоретическую базу, а также «карту знаний» в предметных областях, по которой он может ориентироваться в процессе своего дальнейшего обучения. Экспериментальное внедрение проблемно-ориентированных курсов ведется в кружках робототехники Центра выявления и поддержки одаренных детей и студентов ННГУ имени Н.И. Лобачевского.

Сотрудниками Лаборатории разработки интеллектуальных биомехатронных технологий ННГУ имени Н.И. Лобачевского ведется разработка платформ (программных и аппаратных), обеспечивающих интеграцию нейронных сетей с робототехническими системами.

На кафедре «Информационные технологии в физических исследованиях» (ИТФИ) физического факультета ННГУ студентам предлагается создать (или развить существующую) мобильную роботизированную систему. Итогом работы над проектом является участие студенческой команды кафедры ИТФИ «Волга» и «Улёт» в научно-технических соревнованиях: «Всероссийский робототехнический фестиваль», «Мобильные роботы» и «Робокросс», где команда ННГУ занимала не один раз призовые места.

Социальная робототехника

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского одним из первых в России представил программу внедрения социального робота для терапевтических занятий с детьми, имеющими расстройство аутистического спектра (РАС).

Начиная с 2014 года на факультете социальных наук проводятся эксперименты и социологические исследования, посвященные теме взаимодействия человека и социального робота. Основой терапевтических занятий стал робот Оно (Оно), нацеленный на воспроизведение эмоций, разработанный командой исследователей университета Гента (Бельгия) во главе с профессорами Йелле Салдиеном и Цезарем Вандервельде. Разработка Оно является открытым проектом, и в течение пяти лет как его основатели, так и преподаватели и студенты ННГУ вносили конструктивные и содержательные дополнения в эту робототехническую систему. В других проектах используются робототехнические системы Nao и LEGO Mindstorm совместно с учреждениями социального обслуживания и социально ориентированными некоммерческими организациями Нижнего Новгорода и области. Применение социального робота Оно, по мнению специалистов социальной сферы (психологи, педагоги, специалисты по социальной работе) позволяет существенно улучшить эмпатийное взаимодействие детей с РАС и детей из семей со сниженным эмоциональным фоном, с терапевтами и здоровыми детьми.

Социальная робототехника представляется весьма интересным пространством для междисциплинарного взаимодействия как специалистов по образовательной робототехнике, промышленной разработке роботов, так и представителей социальной сферы во всем ее разнообразии — от медицины до социального обслуживания. Россия находится в сфере действия современных социально-демографических изменений — рост продолжительности жизни, необходимость поддержки активного долголетия, снижение рождаемости; и социальные роботы в этих условиях могут оказать существенную помощь для повышения качества жизни лиц с ОВЗ, одиноко проживающих пожилых людей, детей с разными расстройствами ментальной сферы, как это уже применяется за рубежом.

ТА И RRI: ПРАКТИКА ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

TA AND RRI PRACTICE: IMPLEMENTATION IN TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY



Черепанова Наталья Владимировна (Natalya CHEREPANOVA)

кандидат философских наук, доцент школы инженерного предпринимательства Томского политехнического университета.

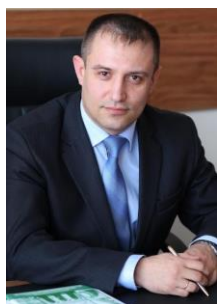
E-mail: asor81@ya.ru



Тухватулина Лилия Равильевна (Lilya TUNHVATULINA)

кандидат философских наук, доцент школы инженерного предпринимательства Томского политехнического университета.

E-mail: lilytuhv@ya.ru



Чайковский Денис Витольдович (Denis CHAIKOVSKY)

кандидат философских наук, директор школы базовой инженерной подготовки Томского политехнического университета.

E-mail: dnvit@tpu.ru

Аннотация: В статье рассматривается новый подход к оценке процесса создания инноваций — Responsible Research and Innovations (англ. — ответственные исследования и инновации) и европейский стандарт оценки технологических решений разных уровней — оценку технологий. Опыт использования подобного взаимодействия между учеными, государством и общественностью зарекомендовал себя в Европе. Несмотря на то, что для России данный опыт является относительно новым, некоторые образовательные и исследовательские организации начинают применять европейский опыт, адаптируя его для Российских реалий. В статье так же описывается опыт Томского политехнического университета в реализации концепций оценки технологий и ответственных исследований и инноваций.

Abstract: The article looks at the early TA steps in Russia. It gives idea of the events of Tomsk Polytechnic University TA team undertake to promote

the important framework of Technology assessment with use of European and worldwide experience.

Responsible Research and Innovations — это новое направление в инновационной деятельности, которое появилось недавно в Европе (Германия) как концептуальная структура, в рамках которой изыскивается возможность встраивать технологические инновации в существующие социальные и этические ценности. Помимо этого, подразумевается институциональная поддержка исследователей в принятии решений относительно целей и траекторий развития инновационной активности в условиях неопределенности и увеличения скорости возникновения и внедрения инноваций.

В широком смысле под RRI подразумевают прозрачный процесс взаимодействия разнообразных социальных структур с исследователями различных уровней, когда все участники становятся взаимовыгодными, учитывают при разработке инноваций устойчивое развитие общества в целом, этические аспекты в частности [6].

Инструменты RRI помогают трансформировать традиционный взгляд на взаимоотношение ученых и общества. С помощью инструментов предполагается сместить акцент с традиционного управления рисками при разработке и внедрении инноваций, в сторону непосредственного управления этими инновациями, основанном на этическом и заботливом, ответственном отношении к будущему.

Интересно, что, по сути, это возвращение к традиционному вопросу глобального влияния технологий, но через призму главных целей разработки инноваций, способствующей более широкому принятию инноваций различными социальными структурами. Вместо того чтобы просто полагаться на сиюминутное мнение и выбор покупателя или систему управления рисками, философия RRI предлагает обнаружить что именно определяет направления развития инноваций, цели этого развития и возможность соответствия этих целей с текущими и будущими общественным ценностям.

RRI как новое направление инновационной деятельности, имеет серьезную базу в виде традиционной оценки технологий (Technology Assessment), которая давно применяется в Европе и странах Северной Америки.

Существенное отличие новой концепции от традиционной заключается в том, что RRI признает за наукой и технологиями создание и трансформацию отдаленного будущего. Поэтому ученые, инженеры и инновационный бизнес должны учитывать не только существующие сейчас социальные, политические, этические аспекты, но и трудно предсказуемые и отдаленные социальные последствия внедрения инноваций.

Данные амбициозные цели предполагают огромную предварительную работу на политическом, институциональном уровнях по продвижению открытого сотрудничества между общественностью и наукой, привлечению стейкхолдеров. Философия RRI задает главный вопрос: Какого будущего в мы ожидаем от развития и внедрения инноваций? С этой точки зрения, RRI можно рассматривать как ответ на главные социальные вызовы современности. Как следствие цель инструментов RRI — достижение баланса: поддержка развития инноваций с одной стороны, и учет всех социальных целей и потребностей с другой стороны.

Практика ТА и RRI в Европе

Европейские исследовательские группы RRI, самостоятельно использующие разнообразные инструменты, уже получили ощутимые результаты [1–6].

Система Technology assessment (ТА) используется в европейских исследовательских центрах уже более тридцати лет, структуры ТА существуют при парламентах десяти европейских стран как равноправные игроки, мнение которых учитывается при разработке тех или иных регулирующих документов. Советы по исследовательской этике существуют как на национальных уровнях, так и на общеевропейском уровне (The European group on Ethics and Science, Bioethics Committee).

Европейские организации, спонсирующие исследования, также признают необходимость использования инструментов RRI. На основе европейского опыта было разработано множество стандартов RRI, методических указаний, которые находятся в открытом доступе для всех участников. Вместе с тем опрос европейских экспертных групп RRI показал необходимость координации усилий в области внедрения данных инструментов [7].

Программа Горизонт 2020 инициирует широкое международное и междисциплинарное сотрудничество для концентрации усилий на повышении эффективности использования инструментов RRI [7].

Международные экспертные группы решили предложить индикаторы и их измеримые показатели для различных критериев RRI. Возможные индикаторы включают как количественные, так и качественные показатели: некоторые из них уже активно используются, в то время как остальные нуждаются в изучении и методологической поддержке на междисциплинарном уровне.

RRI опирается на шесть ключевых элементов (EU) [6].

- *Вовлечение, включение.* Подразумевается, что социальные вызовы должны рассматриваться с множества точек зрения: социальной, экономической, этической, с учетом вовлечения всех

- участников (актеров): исследователей, индустрии, законодателей, гражданского общества, etc.
- *Гендерное равенство.* Относится к тому, факту, что в науке присутствует недостаточно женщин. Это не позволяет реализовать принцип максимальной вовлеченности. Поэтому реализация данного элемента предполагает перестройку стратегической системы управления персоналом на включение гендерного аспекта в отбор исследователей для инновационной команды.
 - *Обучение ученых.* Вызовы будущего, требования RRI предполагают применение учеными навыков и знаний, инструментов, помогающих реализовывать ответственный подход к исследованию. Это те знания и навыки, которых от ученого не требовали раньше.
 - *Открытый доступ.* RRI утверждает, что знания и исследования должны быть доступны и прозрачны. Результаты научных исследований, которые были получены за счет государственного финансирования, должны быть выложены в открытый on-line доступ. Это, в свою очередь, означает, что наука должна говорить со стейкхолдерами на более доступном языке.
 - *Этика.* Предполагается, что исследования и инновации соответствуют высочайшим этическим стандартам для того, чтобы обеспечить тесную связь между целью исследования, ожиданиями общества, применимостью технологии и инновационным развитием.
 - *Управление.* Элемент обращен к ответственности законотворцев. Их задача предотвращать потенциально вредные или неэтичные последствия развития технологий и реализации инноваций. Это является фундаментальным положением RRI, на основе которого выстраиваются остальные элементы.

За пределами Европы, в России, Индии, Китае, Бразилии и Японии инструменты RRI не являются обязательным элементом развития инноваций. При этом в этих странах, в том числе и России, существуют передовые организации (НИ ТПУ, ПНИПУ), которые развивают практики RRI на локальных площадках.

Для широкого внедрения принципов RRI в России необходимо проделать огромную работу, чтобы показать, что инновации могут быть ответственными и, при этом, не противоречить существующей национальной траектории развития инноваций. Практика европейских организаций в области реализации RRI является источником опыта реализации проектов, но вместе с тем, российские университеты и исследовательские организации не могут ограничиться копированием европейского опыта и методологии реализации проектов в силу

различных социокультурных, политических и этических оснований организации исследовательской деятельности.

В российской практике сложность внедрение принципов RRI заключается в следующем:

1. Отсутствие традиционной широкой практики привлечения экспертов к этической, гуманитарной экспертизе и социальной оценке разрабатываемых технологий.

2. Отсутствие институциональных требований по оценке последствий внедрения инноваций.

3. Отсутствие отечественных специалистов, обладающих теоретическими знаниями и практическим опытом в области RRI.

При этом, значимость и эффективность данного направления деятельности сегодня признается на высшем государственном уровне. Так, в ноябре 2017 года по итогам саммита лидеров экономик АТЭС во Вьетнаме, Президент Российской Федерации заявил, что «Нужно понять социальные последствия применения новых технологий». Данное заявление было сделано в контексте оценки влияния цифровизации на трансформацию рынка труда.

Работа команды Томского политехнического университета в рамках ТА и RRI

Как ответ на необходимость внедрения практики RRI и ТА в исследовательскую и образовательную практику, на базе НИ ТПУ была создана междисциплинарная команда исследователей, каждый из которых является экспертом в своей области и способен внести значительный вклад в становление новой для России практики ответственных инноваций.

Научно-исследовательский Томский политехнический университет работает в рамках RRI practice в качестве ассоциированного члена с 2017 года [7].

За это время рабочая группа RRI Томского политехнического университета разработала курс для студентов-магистрантов технических специальностей «Оценка последствий принятия технических решений». Данный курс запускался в осеннем семестре 2017, 2018 годов. В рамках курса студенты учатся не только выявлять проблемные аспекты создания инноваций и технических разработок, но и определять лимитирующие факторы, которые повлияют на их развитие, а также принимать решения о необходимости внедрения или перспективности применения разработки.

По результатам двух запусков курса, можно сделать вывод, что:

- этические и социальные вопросы последствия развития инноваций не являются приоритетом для студентов технических специальностей при постановке целей исследования;

- студенты-магистранты технических специальностей выражают заинтересованность в практике ТА и RRI;
- обе концепции до начала курса студентам были мало знакомы;
- возможна интеграция практики ТА и RRI в процесс технологических разработок ТПУ.

В процессе работы с адаптацией практик ТА и RRI для России, не раз поднимался вопрос о национальных особенностях их применения. Особенности управления научно-исследовательскими и образовательными организациями в России очерчивают границы применимости концепций.

Командой ТПУ в 2017 году был проведен структурированный опрос представителей руководства высших образовательных учреждений, представителей региональной власти, полисимейкеров, представителей программы Национальная технологическая инициатива (НТИ), представителей наукоёмкого и инновационного бизнеса с целью выяснить их мнение относительно перспектив применения практик ТА и RRI для России. Наиболее перспективными принципами RRI для России экспертами были названы Обучение ученых, Открытость инновационными процессами и Управление инновационным развитием. Наиболее спорным принципом практики RRI для России была названа этика. Результаты исследования позволяют обозначить проблемные зоны процесса разработки инноваций в России.

Важным шагом в изучении ТА и RRI в России стало первое в нашей стране исследование, посвященное национальным особенностям и условиям применения ТА практики. Целью исследования было зафиксировать предпосылки, национальные особенности и текущее состояние ТА процессов в России. Исследование проводилось в рамках совместной работы над международным проектом Global TA. При планировании исследования, мы согласились, что ТА процессы будут рассмотрены без отнесения их к положительным или отрицательным. Результаты исследования, оформленные в книгу, лежат в открытом доступе.

Хотелось бы отметить, что осуществлять адаптацию идей ТА и RRI в России небольшой командой непросто. ТА и RRI — это практики, которые требуют сотрудничества на национальном и международном уровне, включающую власть и бизнес. Совместная работа позволит преодолеть барьеры для активного использования инструментов ТА и RRI и выйти на открытый диалог с полисимейкерами и инновационной индустрией.

Источники

1. Chaturvedi, S.; Ladikas, M.; Guo, L.; Srinivas, K.R. (2014, Eds) *The Living Tree; Traditional Medicine and Public Health in China and India*. Academic Foundation, New Delhi.
2. Ladikas, M.; Hahn, J.; Hennen, L.; Kulakov, P.; Scherz, C. Responsible research and innovation in Germany — Between sustainability and autonomy. *Journal of Responsible Innovation* (2019), S. 1, publ. online, DOI: 10.1080/23299460.2019.1603536.
3. Hahn, J.; Ladikas, M.; Scherz, C. Think global! Reflections on a global technology assessment. In: Decker, M.; Lindner, R.; Lingner, S.; Scherz, C.; Sotoudeh, M. (Hrsg.): «Grand Challenges» meistern: Der Beitrag der Technikfolgenabschätzung. Baden-Baden: Nomos — edition sigma 2018, S. 41–49 (Gesellschaft — Technik — Umwelt, Bd. 20).
4. Ladikas, M.; Dusik, J.; Hahn, J. Global technology assessment in the context of the UN agenda 2030. In: Dwivedi, D.; Pandey, P.C. (Hrsg.): *Leaving None Behind. Sustainable Development Goals & South-South Cooperation*. Neu Delhi, Indien: Crossbill 2018, S. 104–118 NB.
5. Grunwald, A.; Orwat, C. Technology Assessment of Information and Communication Technologies. In: Khosrow-Pour, M. (Hrsg.): *Encyclopedia of Information Science and Technology*, fourth edition. Hershey: IGI Global 2017, S. 4267–4276.
6. Grunwald, A. Responsible research and innovation (RRI): Limits to consequentialism and the need for hermeneutic assessment. In: Hofkirchner, W.; Burgin, M. (Hrsg.): *The Future Information Society. Social and Technological Problems*. New Jersey: World Scientific Publishing 2017, S. 139-152 (World Scientific Series in Information Studies Vol. 8).
7. Международный проект RRI practice. URL: <https://www.rri-practice.eu>, а также URL: <https://www.rri-practice.eu/participants-and-networks/associated-partners>.

ТРАДИЦИОННЫЕ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ В СОЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ ТЕХНИКИ³²

TRADITIONAL AND NEW APPROACHES IN TECHNOLOGY ASSESSMENT



Ефременко Дмитрий Валерьевич (Dmitriy EFREMENKO)

доктор политических наук, заместитель директора
Института научной информации по общественным наукам
РАН, Москва.

E-mail: efdv2015@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются основные аналитические подходы в рамках социальной оценки техники. Особое внимание уделяется потенциалу социальной оценки техники в изучении социобиотехнических систем — открытых систем нелинейных связей и взаимодействий, отличающихся внутренней асимметрией, обусловленной «человеческим фактором».

Abstract. The paper discusses main analytical approaches and methods of technology assessment. Special attention is paid to the phenomenon of sociobiotechnical systems — the open systems of nonlinear ties and interactions that possess the internal asymmetry because ‘the human factor’ plays a key role in them. This approach offers new opportunities for technology assessment.

На протяжении двух последних десятилетий в исследованиях по научно-технологическому прогнозированию (Science&Technology Forecasting) и социальной оценке техники (Technology Assessment) проявились новые теоретико-методологические тенденции, обусловленные метатехнологическим сдвигом в развитии современной цивилизации. Природные системы, социальные и технические системы уже нельзя рассматривать как изолированные друг от друга. В научно-технологическом прогнозировании и социальной оценке техники возрастает потребность в учете специфики неравновесной динамики в комплексных социобиотехнических системах, а также в рекомендациях, направленных на поддержку процесса принятия политических решений. Можно говорить о существенной концептуальной эволюции — переходе от построения единого сценария с использованием количественных методов на основе оптимизационной модели к рефлексии, учитывающей

³² Статья отражает результаты работы по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Научные основы развития российского научно-инновационного комплекса в контексте глобальных трансформаций».

принципиальную открытость сценариев будущего, использованию нарративной методологии, семантического и герменевтического анализа.

Важной задачей наша группа исследователей считает создание постоянно действующей коммуникационной площадки по ключевым проблемам научно-технологического прогнозирования и инновационного развития России с участием ведущих специалистов, работников профильных органов государственной власти, представителей бизнеса и СМИ. В этих целях в 2018 году был организован межведомственный семинар, который проводится 7-8 раз в год, а также ежегодная всероссийская научно-практическая конференция. Проект реализуется в активном взаимодействии ИНИОН РАН с философским факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова и Институтом оценки техники и системного анализа (Технологический институт Карлсруэ, Германия). Одним из результатов этого трехстороннего партнерства станет подготовка первого учебного пособия на русском языке «Социальная оценка техники и этическая экспертиза новых технологий» (авторы — Е.Г. Гребенщикова, А. Грунвальд, Д.В. Ефременко).

Характерной особенностью социальной оценки техники является использование широкого диапазона исследовательских методов и подходов, отражающих также институциональный статус социальной оценки техники в национальной либо наднациональной (в частности, в рамках Европейского Союза) модели разработки и реализации научно-технической политики. Исходным пунктом исследований по социальной оценке техники является определение и структурирование исследовательской проблемы, включающее в себя:

- постановку задачи и определение предметной области;
- определение предполагаемых рамочных условий;
- определение рассматриваемых величин и переменных;
- выявление необходимой информации или данных;
- указание социального контекста исследования (экономический, политический, культурный, экологический и т. д.);
- указание временных рамок исследования;
- экспликацию критериев оценки;
- выявление имеющихся технических и нетехнических альтернатив и определение возможных вариантов действий.

Последующие шаги исследования, разумеется, не могут определяться каким-либо жестким каноном, и практически в каждом исследовании такого рода схема может быть существенно модифицирована.

С позиций определения задачи и предметной области исследования социальная оценка техники может подразделяться на проблемно-индуцированную и технико-индуцированную, причем для каждого из этих типов исследований характерно применение определенной совокупности

методов. Предметной областью проблемно-индуцированной оценки техники являются технические решения, направленные на выполнение каких-либо общественных задач. Проблемно-индуцированная оценка техники предполагает качественный анализ проблемы, выявление преимуществ и недостатков в спектре последствий технических решений, которые основаны на новых или уже известных принципах. Предметной областью технико-индуцированной оценки техники являются главным образом последствия применения уже существующей и производимой техники.

Традиционно одной из важных задач социальной оценки техники является раннее распознавание. Здесь особую роль играют два фактора — когнитивный, связанный с заблаговременным выявлением проблемы, и нормативный, относящийся к своевременному признанию социальной и политической значимости этой проблемы. Раннее распознавание касается таких проблем, причины и / или следствия которых имеют системный характер или же характеризуются синергетическими эффектами. Раннее распознавание в когнитивном отношении характеризуется следующими шагами: идентификация проблемы, ее концептуализация, селекция и анализ информации, интерпретация и оценка результатов. Вместе с тем, на уровне отбора информации, интерпретации и оценки результатов анализа существенную роль начинают играть нормативные факторы.

Следует обратить внимание на различия между техническим прогнозированием и прогнозированием в рамках социальной оценки техники. Первое является прогнозированием в рамках разработки того или иного вида новой техники (технологии), а объектом его являются возможности технического применения научного знания, собственно технические эффекты и первичные последствия развития соответствующей техники. Прогнозирование в рамках социальной оценки техники в первую очередь является социальным прогнозированием, поскольку его объектом становится более широкая амплитуда прямых и побочных эффектов (последствия последствий) научно-технического развития для социальной и природной окружающей среды, а также социальная акцептация (восприятие) соответствующих технических изменений. Вместе с тем в процедурном отношении оценка техники (технологий) зачастую выступает как продолжение и дополнение технического прогнозирования.

Для этих разных методологических подходов характерна общность большинства прогностических методов (огигающие кривые, экстраполяция тенденций, морфологические матрицы, язык программирования Дельфи, симуляционные модели и др.). Прогнозирование в рамках социальной оценки техники чаще всего дополняется описанием возможных вариантов действий с учетом сделанного прогноза. Если процедура оценки техники этим ограничивается, ее можно охарактеризовать как дескриптивную оценку.

Соотнесение предсказанных последствий с определенной системой ценностей и выработка на этой основе каких-либо предписаний, касающихся развития техники, дает основание говорить о нормативной оценке техники. В конечном счете прогнозирование здесь выступает в качестве элемента практической деятельности, направленной на управление и коррекцию научно-технического развития. Прогноз в этом случае служит подготовке практических решений, и главной его задачей является не максимально точное предсказание будущей реальности, а выявление диапазона возможных последствий сегодняшних действий.

Не стоит забывать, что в качестве институционализированной формы экспертной поддержки принятия решений в области научно-технической политики социальная оценка техники функционирует и развивается уже почти полвека. За это время пройден большой путь, характеризующийся нарастанием многообразия теоретико-методологических подходов, процедур обсуждения и форм имплементации. Следуя разработанной немецким исследователем А. Грунвальдом типологии, можно выделить три основных модальности в комплексной социальной оценке техники:

1) построение единого сценария с использованием количественных методов на основе модели, ориентированной на поддержку принятия оптимальных решений; характерными особенностями являются стремление исследователей к выявлению причинных связей и закономерностей, использование больших массивов статистической информации; обсуждение нормативно-этических проблем минимизировано;

2) выявление коридора возможностей для разработки адекватной стратегии действий; использование количественных и качественных методов; привлечение к процессу принятия решений лиц, которых могут затронуть последствия соответствующего решения; интенсивность обсуждения нормативно-этических аспектов варьируется от кейса к кейсу;

3) принципиальная открытость сценариев будущего, допускающая и диаметрально противоположные варианты развития событий; использование нарративной методологии, семантического и герменевтического анализа высказываний о возможных образах будущего (futures); ключевая роль нормативно-этической проблематики.

На наш взгляд, в современных условиях возможно применение каждого из этих вариантов социальной оценки техники. Конкретный выбор, в конечном счете, должен определяться социально-политическими задачами, которые ставятся перед исследователями, организационно-процессуальным форматом оценки и особенностями соответствующей технологии. Но в то же время важно принимать во внимание и общие тенденции развития современной техногенной цивилизации. К ним, в частности, относится широкое распространение социобиотехнических и социкиберфизических систем.

Социобиотехнические системы — это открытые системы нелинейных связей и взаимодействий, в которых «техническое» (либо «кибернетическое»), «природное» и «социальное» выступают интегральными характеристиками единого целого. При этом социобиотехнические системы асимметричны: «человеческий фактор» в них играет ключевую роль. Междисциплинарный анализ движущих сил и механизмов функционирования социобиотехнических систем должен фокусироваться на цепях метаболической трансформации, когда инициируемые человеком изменения порождают реструктуризацию устоявшихся социобиотехнических систем. Изучение социально-экологического метаболизма, то есть исследование социальных и биохимических трансформаций под воздействием научно-технической и социальной активности человека, является аналитическим инструментом, позволяющим оценить потенциальные возможности и риски развития новейших технологий.

Социальная оценка техники способна внести важный вклад в процесс взаимного обучения и повышения квалификации акторов, влияющих на разработку стратегии научно-технического развития. В рамках этого процесса социальное формирование техники может быть понято как интеграция системного и деятельностного подходов, как выбор и осуществление одного из вариантов «возможного будущего» с учетом интересов ныне живущих и будущих поколений.

СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ В ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ: СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА И ЭКСПЕРТИЗА

SOCIAL RISKS IN THE CHANGING ENVIRONMENT: A SOCIOLOGICAL EXAMINATION AND EXPERTISE



Зубок Юлия Альбертовна (Julia ZUBOK)

доктор социологических наук, профессор, руководитель
Центра социологии молодежи Института социально-
политических исследований РАН, Москва.

E-mail: uzubok@mail.ru

Аннотация. В статье приведены основные положения концептуального подхода к исследованию рискогенных сред, разработанного и реализованного Отделом социологии молодежи ИСПИ РАН. На основе понимания рискогенной среды как совокупности условий бытия и связанных с ней специфических форм деятельности, выделяется ряд видов риска. В результате взаимодействия средовых и деятельностных рисков происходит трансформация всего пространства жизнедеятельности людей, т.е. объективной действительности. В основу выводов положены данные представительного социологического исследования. Отмечена связь средового и деятельностного риска и наиболее значимые тенденции их взаимодействия в жизнедеятельности людей, разнонаправленное влияние средового и деятельностного риска в среде обитания, а также дифференциация образов реальности, вытекающая из различий социальных ожиданий и опыта взаимодействия с рискогенной средой.

Abstract. The article presents the main points of the conceptual approach to the study of the environments producing risk. Approach is developed and implemented by the Department of the Sociology of Youth in the Institute of the Socio-Political Research of the Russian Academy of Sciences. Based on the understanding of the risky environment as a set of conditions of life and related specific forms of individual's and group's activity, a number of types of risk are identified. As a result of the interaction of «environmental risks» and «activity risks», a transformation of the entire space of people's life takes place, i.e. objective reality. And the risks themselves become motivating factors in the life of individuals and groups.

Современные общества, находящиеся в активной стадии технологического развития, переживают острые противоречия между наращиванием своего потенциала и необратимыми изменениями

в окружающей среде. Среда, понимаемая как окружение, условия бытия человека, подразделяется на естественную — совокупность всех природных и общественных условий конкретного места его проживания, и искусственную — созданный им материальный мир. Техногенные системы относятся ко второму значению понятия «среда обитания». Их влияние проявляется в трансформации среды обитания в целом, а неконтролируемые последствия их развития способствуют повышению неопределенности и возникновению рисков. Внешние деструктивные воздействия на средовые условия сочетаются в них с необходимостью индивидов и групп действовать в этих условиях. Поэтому риска осмысливается как имманентная часть инновационного процесса³³ и одновременно как источник формирования рискогенных сред с высоким потенциалом угроз здоровью и жизни³⁴.

Исходя из понимания среды обитания как условий бытия с естественной (совокупность всех природных и общественных условий конкретного места проживания человека) и искусственной (созданный человеком материальный мир, образующий техногенную, информационную, экономическую, социокультурную инфраструктуры) выделяются следующие типы рисков: риски экологической (инвайронментальной) катастрофы, вызванные вмешательством человека в природу; во-вторых, все виды рисков, связанных с негативными последствиями научно-технического развития, а также с развитием глобальных информационных систем; в-третьих, риски как следствия разрушения социокультурной составляющей среды обитания человека³⁵. Определяемые через соотнесение причин и следствий процессов и явлений, возникающих во внешней среде и в жизнедеятельности людей, эти факторы определяют мотивацию жизнедеятельности, эмоциональные состояния и поведенческие стратегии.

В многовекторности влияния риска на среду обитания проявляется его комплексный, системный характер, а перспективы регулирования связываются не только с повышением компетентности операторов сверхсложных технических систем, но и с экспертизой

³³ Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. — М.: Прогресс-традиция, 2000. — С. 14.

³⁴ Кравченко С.А. Риск// Социологический толковый русско-английский словарь. — М.: МГИМО-Университет, 2013. — С. 619.

³⁵ См.: Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну.— М., 2000; Гидденс Э. Элементы теории структуризации //Современная социальная теория: Бурдье, Гидденс, Хабермас: учебное пособие. — Новосибирск, 1995; Яницкий О.Н. Социология риска. — М.: Институт социологии РАН, 1998; Мозговая А.В. Социология риска: возможности синтеза теоретического и эмпирического знания // Риск в социальном пространстве / отв. ред. А.В. Мозговая. — М.: Институт социологии РАН; Чупров В.И. Молодежь в обществе риска / В.И.Чупров, Ю.А.Зубок, К. Уильямс. — М.: Наука, 2003; Зубок Ю.А. Феномен риска в социологии: Опыт исследования молодежи.— М.: Мысль, 2007; Яковенко И.Г. Риски социальной трансформации российского общества: культурологический аспект. — М.: Прогресс-Традиция, 2006.

социальных рисков, связанных с трансформацией всего пространства жизнедеятельности людей. Если первое обстоятельство преимущественно связано с технической подготовкой и оценкой риска, то второе лежит в плоскости социальной экспертизы, выводя проблему *оптимизации* риска на более высокий уровень социального управления.

Являясь проекцией внешних обстоятельств, с которыми у людей устанавливаются прямые или опосредованные взаимодействия, условия жизнедеятельности конвертируются в образы реальности. Их формирование происходит через осмысление и переживание опыта взаимодействия с рискогенной средой и включает не столько фактические (объективные) по отношению к человеку проявления, сколько пережитый и отрефлексированный опыт. В сложном сочетании объективных — средовых и субъективных — эмоциональных и деятельностных — компонентов среда обитания воспринимается людьми как *пространство их жизнедеятельности*. Сформированный образ среды объективируется, преобразуясь в сознании людей в *реальность*, а сама среда, познанная и осмысленная как пространство своей жизнедеятельности, — воспринимается как объективная данность со всеми присущими ей опасностями и рисками. Риск в ней является неотъемлемой частью жизни — *внешней характеристикой*, и способом *деятельности* в этих условиях³⁶. Во взаимодействии с рискогенной средой риски приобретают характер социальных, т.е. отражаются в конструировании людьми собственной реальности в различных сферах жизнедеятельности представлениях, осмыслении и переживании, наделении ее субъективными смыслами, исходя из которых, выстраиваются намерения жизненные стратегии.

Таким образом, актуализируется исследование не только природы и источников риска в пространстве жизнедеятельности людей, но и их влияние на различные сферы жизнедеятельности, а также способы социального регулирования и саморегулирования. Поскольку среда обитания является продуктом самого человека, но и сама становится для него источником риска, то критерием оценки *средовых изменений* выступает *сам человек*: его положение, возможности, состояние, самочувствие, настроение. Такой взгляд на риск, во-первых, не редуцирует позитивный потенциал риска как источника развития; во-вторых, позволяет оптимизировать пути локализации риска в пространстве жизнедеятельности людей, оказавшихся в зоне его эскалации. В качестве риск и становится предметом социологического исследования.

Последовательная социологическая разработка проблемы риска в развитии современных обществ, обоснование его социальной

³⁶ Чупров В.И., Зубок Ю.А., Уильямс К. Молодежь в обществе риска. — М.: Наука, 2003.

сущности и генезиса в пространстве жизнедеятельности, а также социальной регуляции и саморегуляции ведется в Центре социологии молодежи ИСПИ РАН, начиная с 2001 года.

На основе данных представительных социологических исследований, проводимых Центром в течение этого времени установлено, что значимой характеристикой пространства жизнедеятельности в современном российском обществе становится воспроизводство обеих форм риска — объективной (средовой) и субъективной (деятельностной). Они отражаются в природно-экологических, техногенных и социокультурных субсредовых локусах³⁷. Как во внешних деструктивных изменениях среды обитания, так и в социальном положении индивидов и групп, находящихся в зоне рискогенного влияния, их и самочувствии и социальных практиках. Как непосредственная угроза жизни и здоровью людей, их установкам и ценностям, средовой риск актуализирует деятельностные его формы, которые реализуются путем активного выбора рискованного поведения или отказа от него.

При этом имеет место дифференциация социальных рисков по характеру их восприятия и влияния на жизнедеятельность различных индивидов и групп, способы регулирования. В зависимости от восприятия средовых условий и возможностей адаптации к ним среда обитания приобретает смысл опасной или безопасной, более или менее рискогенной. Различные состояния и настроения, отражающие социальное положение людей и их сознание, становятся результатом, как влияния объективной действительности, так и их установок на определенные способы освоения и конструирования реальности в среде обитания, жизненные сценарии и возможности развития. Разное смысловое значение определяет выбор стратегий проживания на той или иной территории и отражается на чувствах людей и их настроениях — уверенности, безопасности, спокойствии или, наоборот, опасности, неуверенности, тревоги, страха.

На основе анализа динамики положения и сознания индивидов и групп в пространстве жизнедеятельности под влиянием разных типов социальных сред установлено, что средовой риск замедляет темпы и деформирует социальное развитие. В то время как деятельностный способен быть стимулом, но при соответствующем регулировании порога социальной неопределенности и локализации риска. Средовой риск негативно сказывается практически на всех сферах жизни, а деятельностный — наиболее оптимально проявляется в материальной сфере и негативно в социокультурной, имея характер «мины замедленного действия».

³⁷ Под субсредовыми локусами понимаются относительно однородные по генезису и содержанию группы условий пространства жизнедеятельности, определяющих их место в субсредовой структуре среды обитания.

Анализ механизмов регулирования рисков показывает, что не все аспекты жизнедеятельности в рискогенной среде подлежат эффективной институциональной регуляции. Значительная их часть является объектом саморегуляции, основанной на персональных образах комфортной среды, а также угрозы, опасности и риска. При этом риск играет роль меры между двумя крайними состояниями опасности и безопасности, а также жизненными установками на принятие опасности или стремление к безопасности в пространстве собственной жизнедеятельности. При ослаблении и неэффективности институтов в деле регулирования риска пространство его саморегуляции расширяется. Однако наиболее эффективными являются формы, реализуемые путем интеграции различных механизмов — институциональных и неинституциональных, структур и коллективов граждан на основе взаимного доверия и сотрудничества³⁸.

Основные положения теоретической концепции получили эмпирическую апробацию в экспертном опросе, позволившем проследить сложный процесс возникновения социальных рисков в трансформирующейся среде обитания человека. Основными этапами, отражающими последовательность количественных и качественных изменений и их конвертацию в социальные риски, стали следующие: возникновение и эскалация угроз природно-экологической, техногенной, информационной и социокультурной безопасности; изменение конфигурации природно-экологических, техногенных и социокультурных локусов в структуре среды обитания под влиянием рискогенных факторов; повышение уровня рискогенности субсредовых локусов, как условия возникновения социальных рисков. Разработана *система показателей* исследования социальных рисков и *их типологизация*³⁹.

Наиболее значимые угрозы для состояния *природно-экологического* локуса — природные пожары, опасные гидрологические явления, инциденты, связанные с загрязнением природных объектов по вине

³⁸ Зубок Ю.А., Чупров В.И. Угрозы в трансформирующейся среде обитания как фактор социальных рисков: прогнозирование и регулирование // СОЦИС, – 2017, – № 5.

³⁹ Отбор регионов для проведения экспертного опроса осуществлялся на основе данных ВНИИ ГОЧС МЧС России³⁹ об уровне экологической и техногенной рискогенности регионов Российской Федерации. На основе ранжирования субъектов Российской Федерации по критериям «уровень техногенной безопасности» и «уровень экологической безопасности» отбирались по три региона с максимальным и минимальным уровнем экологических и техногенных рисков для здоровья населения. В каждом регионе отбирались по 12 экспертов (по 3 эксперта по каждой сфере среды обитания: экологической, техногенной, информационной, социокультурной). Всего в опросе участвовало 120 экспертов. В том числе специалисты из следующих сфер основной деятельности: госслужба — 46 экспертов; производство, работники предприятий — 17; организации МЧС — 29; наука, образование — 22, другие организации — 6.

Исследование «Прогнозирование и управление социальными рисками» проводилось в рамках проекта среди россиян в возрасте старше 18 лет по репрезентативной для российских регионов выборке в 59 населенных пунктах 10 субъектов Российской Федерации, методом личного интервью по месту жительства респондентов. Численность выборки составила 3 400 человек.

человека. Для *техногенного* локуса — аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения и на электроэнергетических системах, транспортные аварии (катастрофы), а также технические сбои в работе каналов передачи информации. Для *социокультурного* локуса — разрушение нравственных ценностей и моральных норм среди населения, утрата исторической памяти, изменение или утрата культурных традиций.

На основе разработанной *системы диагностических показателей* природно-экологических, техногенных и социокультурных субсредовых локусов установлено, что угрозы техногенного характера являются доминирующими в среде обитания людей в исследуемых регионах Российской Федерации. Вторые по частоте возникновения — природно-экологические, третьи — угрозы социокультурной безопасности. *Модель рискогенного комплекса среды обитания* строится на основе выявленной конфигурации субсредовых локусов, оценки их весовых значений и тесноты взаимных связей. Весовые значения природно-экологического, техногенного и социокультурного параметров в комплексе субсредовых локусов претерпевают существенные изменения в зависимости от способов распространения информации о чрезвычайных ситуациях в регионе⁴⁰.

Зависимость социальных рисков от состояния субсредовых локусов определяется *совокупным уровнем угроз* в субсредовом комплексе в целом. Выявлен высокий уровень связи угроз социокультурного локуса со всеми видами социальных рисков, что говорит о его *регулирующей роли* в российском обществе.

Типология социальных рисков претерпевает существенные изменения *в зависимости от влияния* субсредовых локусов. Доминирующие риски в социокультурном локусе: снижение качества жизни, рост социальной напряженности, рост вынужденной миграции, рост социальной неопределенности. В техногенном (с учетом угроз информационной безопасности) — снижение качества жизни, рост социальной напряженности. В природно-экологическом — снижение качества жизни.

Первоочередную роль в повышении рискогенности всех локусов играет *человеческий фактор*, затем по убывающей — недостатки в сфере управления, природные и техногенные факторы, состояние объектов природно-экологической и социокультурной сферы, появление новых неизученных свойств объектов.

Рассмотрена связь рискогенности локусов с социальными рисками. Наиболее *интенсивное влияние* оказывают факторы рискогенности природно-экологического локуса, затем, социокультурного и

⁴⁰ Подробнее об этом: Риски трансформирующейся среды обитания: проблема исследования и управления: монография / Ю.А. Зубок (отв. ред.), В.И. Чупров, И.С. Шаповалова и др. — Белгород, 2016.

техногенного. Уровень рискогенности определяется как величина, обратно пропорциональная степени приемлемости социокультурных, экологических, техногенных рисков в среде обитания. Чем ниже степень приемлемости риска, тем выше уровень рискогенности локуса, и вероятность возникновения социальных рисков. Иначе говоря, признание существующего уровня риска приемлемым, минимизирует остроту его восприятия, т.е. снижает уровень рискогенности в окружающей среде. И наоборот. По уровню приемлемости риска локусы распределились так: техногенный, природно-экологический, социокультурный. Риски в последнем признаются наименее приемлемыми, что повышает уровень его рискогенности.

Совершенствование управления рисками связывается, прежде всего, с мерами социального регулирования, затем с административными, экономическими и законодательными мерами. По совокупности оценок *наиболее эффективным* эксперты признали управление социокультурным локусом, затем техногенным и природно-экологическим. Результаты экспертного опроса подтвердили *противоречивость* анализируемого процесса. Это проявилось в несовпадении по ряду показателей экспертных оценок состояния природно-экологической и техногенной среды со статистикой МЧС в регионах с максимальным и минимальным уровнем рисков. Противоречия связаны с особенностями именно трансформирующейся среды обитания и проявляются *в несоответствии структурных изменений и изменений в массовом сознании людей*.

Рискологический подход раскрывает практические возможности для *моделирования данного процесса*, как с точки зрения средовых трансформаций, так и в аспекте индивидуального и группового сознания и поведения. Разработано три модели. Во-первых, на основании разработанной социологической концепции и данных всероссийского опроса осуществлено *моделирование разных типов человекомерных систем*. Решающее значение для их формирования имеют внешние — средовые факторы, которые воспринимаются людьми как неподконтрольные. Во-вторых, *диагностическая модель социальной безопасности*, которая позволяет проводить систематический мониторинг состояния среды обитания и управленческих решений через призму восприятия населением региона среды обитания как особой социальной реальности, отраженной в сознании индивидов и групп. В-третьих, *факторная модель эскалации и локализации техногенных рисков* в среде обитания, позволяющая оценить степень распространения техногенных рисков, а также дать оценку текущего состояния среды обитания человека.

ИНЖЕНЕРЫ КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ГРУППА: ДИНАСТИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ БИОГРАФИИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

ENGINEERS AS PROFESSIONAL GROUP: DYNASTY AND PROFESSIONAL BIOGRAPHY PROSPECTS OF ENGINEERING UNIVERSITIES STUDENTS



Колесникова Елена Михайловна (Elena KOLESNIKOVA)
Институт социологии научно-исследовательского
социологического центра РАН, Москва.
E-mail: kolesnikova@mail.ru

Аннотация. Соотнесение технологических инноваций с базовыми социальными ценностями требует не только привлечения в профессию наиболее заинтересованной и успешной в образовании молодежи, должной подготовки в вузе, но и высокого социально-экономического статуса профессии инженера, что особенно важно в условиях неопределенности и противоречий современного мира. Инженерные династии, оставаясь важной частью профессионального сообщества, являются средством поддержания высоких внутрипрофессиональных стандартов этики.

Abstract. The correlation of technological innovations with basic social values requires not only the involvement of the most interested young people, proper training at the university, but also the high socio-economic status of the engineering profession, which is especially important in conditions of uncertainty and contradictions of the modern world. The objectives of the research project (2015–2017)⁴¹ included analysis of professional engineering dynasties as a resource of its' members social mobility and the prospects of the entire group. Engineering dynasties, while remaining an important part of the professional community, are agents of maintaining high professional standards of ethics.

Сектор «Социологии профессий и профессиональных групп»
Института социологии Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Федерального научно-исследовательского

⁴¹ Main publications of the author on the project: Kolesnikova E.M. Engineering dynasties: resource of social mobility and group formation // Bulletin of Nizhny Novgorod University. Series: Social Sciences. 2016. № 2. P. 104–110; Kolesnikova E.M. Engineering Dynasties and Professional Biography Prospects for Students at Technical Institutes and Universities. Sotsiologicheskii Zhurnal = Sociological Journal. 2018. Vol. 24. No. 1. P. 55–72. DOI: 10.19181/socjour.2018.24.1.5713.

социологического центра Российской академии наук занимается анализом изменений российского общества с точки зрения различных профессиональных групп, их статуса, процессов их формирования, ресурсов и стратегий социальной адаптации к внешней ситуации.

Одним из значимых проектов сектора является рассмотрение проблематики инженерной профессии и инженерных династий как ресурса для развития группы в современной России⁴². Формирование профессиональных групп, основанных на сочетании сложных научных знаний и практики, требует больших затрат со стороны государства, системы образования и самого профессионального сообщества. Кадровым ресурсом столь статистически большой и значимой для экономики профессиональной группы как инженеры являются юноши и девушки, выбирающее образование по техническим специальностям, и среди них много представителей инженерных династий. Профессиональные династии часто выступают в роли неформальных институтов воспроизводства группы, благотворно влияют на рынок рабочей силы регионов в длительной перспективе, а наличие династий в профессиональной группе способствует снижению рисков депрофессионализации и деградации культуры инженерного сообщества, даже в условиях серьезных сложностей, снижения статусных показателей группы. Исследование (2015 год) включало интервью с представителями профессиональных инженерных династий, а также преподавателями крупнейших инженерных ВУЗов Самарского региона (СГАУ и СамГТУ) и опрос 290 студентов профильных вузов (МАИ, МАМИ, МАТИ, МПУ, СамГТУ).

Сегодняшний инженер — это не только специалист высокой квалификации, но и профессионал, учитывающий в своей деятельности интересы внешних институтов (государства, общества, частных инвесторов). Сочетание таких компетенций делает необходимым, с одной стороны, привлечение в инженерную профессию лучших студентов, которые станут квалифицированным кадровым ресурсом, позволяющим рассчитывать на качественное развитие страны в будущем, на решение современных задач, стоящих перед российской экономикой, промышленностью и производством. С другой, становится насущным вопрос обязательного соотнесения ими инженерных решений, предлагаемых технологий с морально-этическими аспектами труда в своей будущей и сегодняшней деятельности, сохранения независимости и самостоятельности, готовности нести ответственность

⁴² Основные публикации автора по проекту: Колесникова Е.М. Инженерные династии: ресурс социальной мобильности и формирования группы // Вестник Нижегородского университета. Серия: Социальные науки. 2016. № 2. С. 104–110.; Колесникова Е.М. Инженерные династии и перспективы профессиональной биографии молодых специалистов // Социологический журнал. 2018. Том. 24. № 1. С. 55–72. DOI: <https://doi.org/10.19181/socjour.2018.24.1.5713>.

за выбранные и предложенные решения, за их социальные, экологические и прочие последствия. Так, среди опрошенных студентов большинство оценили свою успеваемость как высокую и именно среди студентов с высокой самооценкой успеваемости больше доля тех, кто планирует работать по профессии инженера после завершения обучения и тех, кто видят свое будущее в профессии инженера как успешное, что свидетельствует об уверенности в силе знаний и опыта, возможности построить на их основе успешное профессиональное будущее. При этом, независимость мнения, являющаяся важной составляющей инженера как профессионала, выше ценится именно студентами-представителями династий, в частности такой ее аспект как «возможность самостоятельно принимать решение на своем рабочем месте». Для поддержания данного аспекта профессиональной культуры среди всего профессионального сообщества в ведущих инженерных ВУЗах мира уделяется большое внимание вопросам этики профессии и методам оценки технологий, в программу обучения включены специализированные курсы, а инженерные династии остаются серьезной силой, способствующей сохранению высоких требований к себе как профессионалу и гражданину.

Высокий статус профессии, достойное социальное положение инженера в обществе и защита от попыток ограничить их права являются необходимыми условиями для возможности повсеместной практики соблюдения этических норм среди профессионалов. Хотелось бы отметить, что престиж современных технических профессий интеллектуального труда в мире высок, что позволяет рассчитывать на должное признание профессии, экономическое вознаграждение, уровень жизни, а также на возможность отстаивать независимое профессиональное мнение в непосредственной практике и в сотрудничестве с обществом, частными инвесторами. Страны, занимающие ведущие позиции по вложению в НИОКР, отдают предпочтение негосударственному финансированию НИОКР и развитию высокотехнологичного и наукоемкого производства в сфере малого и среднего предпринимательства, а истории успехов инженеров-предпринимателей в мире впечатляют технологическими прорывами и последующим развитием изобретений и стартапов в крупные корпорации. Молодое поколение инженеров России, студентов как будущих и уже практикующих молодых специалистов активно интересуется инженерным творчеством, созданием новых наукоемких продуктов, а профессиональная биография связывается со стремлением к самозанятости, что характерно для высокоразвитых экономик, в то же время они пока откладывают инициативную экономическую деятельность на более поздние этапы профессиональной биографии, осознавая сложности и риски современного предпринимательства

в высокотехнологичном производстве. Студенты, не располагающие таким ресурсом как принадлежность к инженерной династии, предпочитают стабильность государственных предприятий высоким доходам и карьерному росту негосударственных, что характерно для экономик с низким показателем мобильности и сильным государственным регулированием. Если в советский период гарантированные государством занятость, доход и базовые социальные гарантии обеспечивали статус профессии инженера, то сейчас показатели экономического вознаграждения и сама занятость как таковая становятся предметом každодневногo обсуждения между работником и работодателем, статус работника зависит скорее от него самого и тех ресурсов, которые он может аккумулировать, чем от предпочтения профессии инженера любой другой. Немаловажно и то, что общие изменения на рынке труда в постсоветский период, связанные с появлением безработицы, неформальной занятости, расхождениями в заработках и доходах стимулируют значимость для работников стабильности, гарантий, а высокий доход в негосударственном секторе напрямую связан не только с эффективностью его непосредственной работы, но и с успехами предприятия в целом, культурой менеджмента, со многими характеристиками, на которые сам работник может повлиять далеко не всегда.

Таким образом, соотнесение технологических инноваций с базовыми социальными ценностями требует не только привлечения в профессию наиболее заинтересованной и успешной в образовании молодежи, должной подготовки в вузе, но и высокого социально-экономического статуса профессии инженера, что особенно важно в условиях неопределенности и противоречий современного мира. Инженерные династии, оставаясь важной частью профессионального сообщества, являются средством поддержания высоких внутрипрофессиональных стандартов этики.

Главным партнером Сектора «Социологии профессий и профессиональных групп» Института социологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук является Российское общество социологов, организованное в 1989 году. Партнерами проекта «Инженерные династии России» выступили Исследовательский комитет РОС «Социология инженерной деятельности», а также профильные инженерные вузы (МАИ, МАМИ, МАТИ, МПУ, СамГТУ, СГАУ).

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ И УРОВЕНЬ НАУЧНОЙ ОБЛАСТИ В ДИССЕРТАЦИЯХ И ПАТЕНТАХ

ASSESSMENT OF TECHNOLOGIES AND LEVEL OF SCIENTIFIC FIELD IN DISSERTATIONS AND PATENTS



Кубряк Олег Витальевич (Oleg KUBRYAK)

заведующий лабораторией физиологии функциональных состояний человека, доктор биологических наук, ФГБНУ «НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина», Москва.

E-mail: o.kubryak@nphys.ru

Аннотация. Анализ диссертаций и патентов предоставляет возможность выявления ограничений будущих результатов исследований, а также трендов развития тематического направления. Качество результатов и их реальная польза связаны со свойствами доступного научного инструмента. Должная регуляция и саморегуляция в сфере контроля качества применяемой техники позволит повысить эффективность научно-исследовательских работ.

Abstract. Analysis of dissertations and patents can determine the restriction of further research results and the trends of advancement under thematic area. The quality and benefit of results are linked with the possibilities of accessible scientific equipment. The effectiveness of research projects will be able to increase due to relevant regulation and autoregulation within in monitoring of applicable tools.

За исключением гениальных одиночек прошлого, основная масса исследователей и изобретателей в России формируется в «питательной среде» университетской и академической науки. Традиционная карьера, подготовка учёного включает работу над диссертацией. Научный руководитель, официальные оппоненты, ведущая организация — это, по идее, наиболее признанные, авторитетные специалисты по теме работы. Таким образом, личная активность новичка (потенциального будущего или уже получающего признание эксперта) и участие экспертов настоящего, обеспечивают возможность рассматривать диссертации как то, вокруг чего группируются «стейкхолдеры» того или иного научного направления, дисциплины, отрасли. Соответственно, появляется возможность анализа текущего уровня изучаемой научной области и возможных путей её развития, трендов, как бы на *концентрированном* материале. Иными словами, при выборе отдельной конкретной *темы* можно по диссертациям многое узнать: о её современном состоянии, о качестве научных результатов, о корпусе

экспертов и лидерах мнений, об используемой технике и методиках, о «следах будущего»⁴³.

В качестве примера: подготовлен анализ десятилетнего диссертационного массива в областях, где применялись силовые платформы (стабилоплатформы) — устройства для оценки регуляции вертикальной позы человека по координатам общего центра давления на опору. Такие устройства являются типовыми приборами в изучении позы человека и равновесия, и актуальны для научно-исследовательских и диагностических действий, например, при оценке различного вида носимых устройств, экзоскелетов, состояний после операций, травм нижних конечностей, заболеваний нервной системы и других. В практической медицине сегодня являются элементом стандартного оснащения реабилитационных подразделений, входят в стандарты и порядки оказания медицинской помощи. В этой связи диссертации, выполненные по разным научным специальностям («восстановительная медицина», «нервные болезни», «физиология», «оториноларингология», «математическая биология» и другие) были найдены и объединены по типу используемых устройств — стабилоплатформам. Это позволило оценить уровень техники и теоретических концепций с более обобщенных позиций, выделив относительно не большое, но важное направление из ряда разных дисциплин. Таким образом, впервые была подготовлена целостная оценка развития данного направления, влияний применяемой техники и методик на конечный результат, с опорой на тематические диссертационные исследования⁴⁴.

Дополняющим источником, позволившим прицельно уточнить настоящую или мнимую ценность полученных за определенный период результатов, влиятельные источники новаций, по нашему мнению, может являться анализ патентов на изобретения и полезные модели. Для области, связанной с разработкой и применением стабилоплатформ, проанализирован массив российских патентов за прошедший послесоветский период⁴⁵.

На *рисунке* схематично представлены основные результаты анализа выделенного направления. Была обнаружена тесная связь между *качеством научных результатов* — их оригинальностью,

⁴³ Кубряк О.В. «Инструментализм» и «следы будущего» в научно-технических публикациях // Материалы VII международной социологической Грушинской конференции «Навстречу будущему. Прогнозирование в социологических исследованиях», 15—16 марта 2017 года / отв. ред. А.В. Кулешова. — М.: АО «ВЦИОМ», 2017. — С. 454-456. ISBN 978-5-9063-4516-5.

⁴⁴ Кубряк О.В., Кривошей И.В. Анализ научной области на примере обзора диссертационных работ // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. — 2016. — № 6. — С. 52–68. DOI: 10.14515/monitoring.2016.6.04.

⁴⁵ Крикленко Е.А., Кубряк О.В. Анализ научной области на примере исследования российских патентов. Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. № 4. — С. 180–200. DOI: 10.14515/monitoring.2018.4.11.

новизной, достоверностью, применимостью, и *свойствами* применяемого научного инструмента⁴⁶. Иными словами, во многом будущие результаты исследований были как бы «заранее ограничены» свойствами распространенной в анализируемой период техники — преимущественно системами от двух производителей, включавших измерительную часть без соответствующего метрологического обеспечения и варианты управляющих компьютерных программ (по которым, как правило, выстраивались методики наблюдений). Некоторые технические и теоретические элементы, обнаруженные при анализе патентов и диссертаций, можно отнести к своеобразным «атавизмам» — не подкрепленным ничем, не повторяемым при соблюдении адекватных условий данным и выводам.



Рис. 1. Зависимость качества научного результата и формируемых теоретических представлений в областях применения силовых платформ (стабиллоплатформ) от доступной исследователям техники, по результатам анализа диссертаций и патентов. Источники даны в примечаниях

⁴⁶ Кубряк О.В., Багдасарьян Н.Г., Глазачев О.С., Король М.П., Кулябина Е.В., Лебедев Г.С., Сидякина И.В., Силаева В.Л. Инструменты исследователя и врача: границы достижимых результатов и влияние на выводы исследований. По материалам круглого стола на XIV «Вейновских чтениях. К 120-летию П.К. Анохина // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. – 2018. – № 6. – С.101–120. DOI: 10.14515/monitoring.2018.6.10.

Один из обнаруженных недостатков и его преодоление, выявление действительно обнадеживающих «следов будущего», полагаем, связаны с проблемами регуляции качества научных приборов. В том числе — не достаточному взаимодействию ведомств. Например, дифференциация реальной динамики регистрируемых с помощью силовой платформы показателей о состоянии человека и погрешностей измерений возможна только при соблюдении устанавливаемого 102-ФЗ должного метрологического обеспечения измерений. В рамках закона измерительные медицинские устройства подлежат обязательной поверке, а конкретный перечень готовится ведомством. В настоящее время Минздрав России не считает стабилотоплатформы подлежащими обязательной регистрации в качестве средств измерений. Такая позиция регулятора создаёт ряд проблем для развития направления — например, затрудняет внедрение мер стандартизации измерений, что, в свою очередь, препятствует разработке надёжных, общих для пользователей приборов любых марок, физиологических нормативов (показателей), и, соответственно, практически исключает возможность корректного сравнения абсолютных значений результатов проведенных в разное время, в разных организациях и на разных приборах исследований. Казуистика здесь заключается, не только в практически отсутствующей стандартизации фактически выполняемых в лечебно-профилактических учреждениях измерений на силовых платформах и возможных в этой связи разнотолкований в определяющих лечение и реабилитацию документах (например, в протоколах диагностического обследования или клинических рекомендациях), но и в том, что само ведомство включает в перечень среди других измерений «измерение массы человека», которое фактически обычно осуществляется пользователями стабилотоплатформ.

Благодарности

Благодарим организаторов круглого стола «Социальная оценка техники и Responsible Research and Innovation в России, Германии и мире» 3 апреля 2019 года в МГТУ имени Н.Э. Баумана за продуктивное обсуждение материала и поддержку в подготовке публикации.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Совет Федерации Федерального Собрания
Российской Федерации

Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
№ 29 (743)

Оценка технологий как метод прогнозирования социально-
экономических последствий технологических инноваций.
Международное сотрудничество и развитие в регионах России

Серия: *Международный опыт парламентской деятельности.*
Актуальные темы

Под общей редакцией
начальника Аналитического управления
Аппарата Совета Федерации,
доктора экономических наук
В.Д. Кривова

Составители: Т.Е. Семенов, Е.А. Гаврилина

Редакторская группа:
С.Л. Постников, А.С. Усик, И.В. Кравченко

Отпечатано в отделе подготовки и тиражирования документов
Управления информационных технологий и документооборота
Аппарата Совета Федерации

INDEX

Opening article by Nikolai FEDOROV, First Deputy Speaker of the Federation Council	3
Welcoming remarks by Anatoly ALEKSANDROV, Rector of Moscow State Technical University named after Bauman	4
Victor KRIVOV, Timur SEMENOV. TECHNOLOGY ASSESSMENT IN PARLIAMENT, RUSSIAN PARTICIPATION IN THE EUROPEAN PARLIAMENTARY TECHNOLOGY ASSESSMENT (EPTA) NETWORK AND ITS EXPERT SUPPORT.....	5
Elena GAVRILINA, Alexandra KAZAKOVA. TECHNOLOGY ASSESSMENT AS A MEANS OF SOCIAL EXPERTISE OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT: THE INSTITUTIONAL AND EDUCATIONAL CONTEXTS.....	10
Miltos LADIKAS, Julia HAHN, Pavel KULAKOV. TECHNOLOGY ASSESSMENT IN GERMANY	14
Zhijian HU, Miao LIAO, Yandong ZHAO, Guangxi HE. TECHNOLOGY ASSESSMENT IN P.R. CHINA	22
Sachin CHATURVEDI, Krishna Ravi SRINIVAS. TECHNOLOGY ASSESSMENT IN INDIA: FROM NATIONAL TO GLOBAL?.....	29
Articles by representatives of research centers of Russian regions	
Olga BYCHKOVA, Liliia ZEMNUKHOVA, Nikolay RUDENKO. SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES AT EUSP	38
Elena SEREDKINA. TECHNOLOGY ASSESSMENT IN RUSSIA: ON THE ACTIVITIES OF RRI_LAB IN PNRPU	45
Irina PETROVA, Nikolay BORISOV, Maksim ZHARKOV, Sergey MINEEV. SOCIAL OR SERVICE ROBOTICS: DEVELOPMENT GUIDELINES AND UNIVERSITY OPPORTUNITIES	51

Natalya CHEREPANOVA, Lilya TUHVATULINA, Denis CHAIKOVSKY. TA AND RRI PRACTICE: IMPLEMENTATION IN TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY.....	59
---	-----------

Articles by representatives of Federal research centers

Dmitriy EFREMENKO. TRADITIONAL AND NEW APPROACHES IN TECHNOLOGY ASSESSMENT	66
---	-----------

Julia ZUBOK. SOCIAL RISKS IN THE CHANGING ENVIRONMENT: A SOCIOLOGICAL EXAMINATION AND EXPERTISE	71
--	-----------

Elena KOLESNIKOVA. ENGINEERS AS PROFESSIONAL GROUP: DYNASTY AND PROFESSIONAL BIOGRAPHY PROSPECTS OF ENGINEERING UNIVERSITIES STUDENTS	78
--	-----------

Oleg KUBRYAK. ASSESSMENT OF TECHNOLOGIES AND LEVEL OF SCIENTIFIC FIELD.....	82
--	-----------

Серия: Международный опыт
парламентской деятельности.
Актуальные темы

International Parliamentary
Experience.
Topical Issues

Analytical Department of the Russian Federation Council (Associate Member of the European Parliamentary Technology Assessment since 2015) and Bauman Moscow State Technical University (BMSTU) in cooperation with the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis in the Karlsruhe Institute of Technology (KIT-ITAS, Germany) prepared this issue of the Analytical Bulletin on the basis of speeches (articles) of the participants of the «round table» on the topic of Technology Assessment and Socially Responsible Research and Innovations. The event took place in April 2019. The journal is devoted to the development of methods of Technology Assessment and the development of common approaches in this field.

In addition to the articles of the participants of the «round table» the collection includes materials specially prepared for this publication, including review articles of colleagues from India and China.

This Analytical Bulletin continues a series of publications under the general heading «International Parliamentary Experience. Topical Issues».