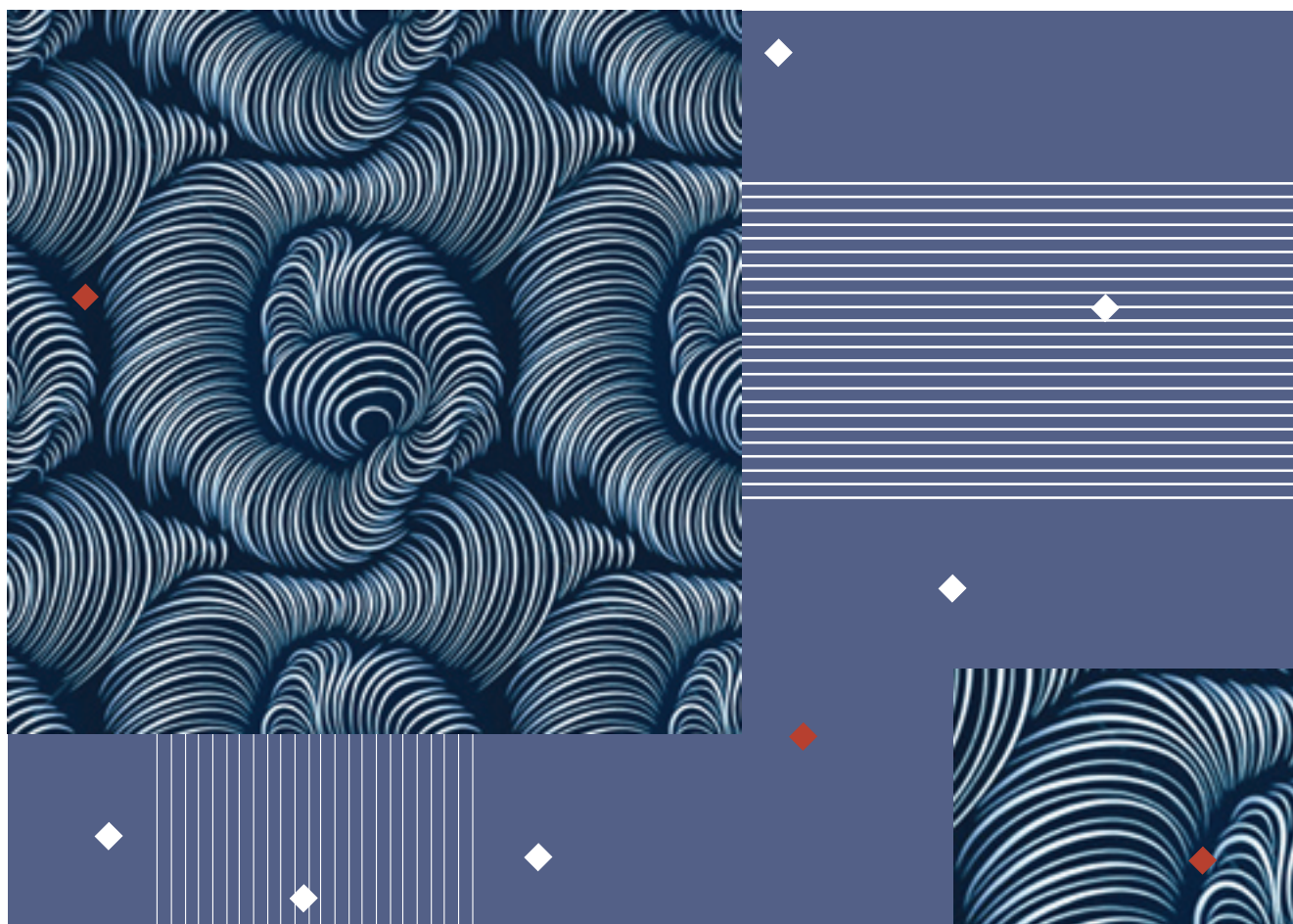


Социальная укорененность технологий: перспективные направления исследований

Мария Добрякова, Зоя Котельникова



При подготовке стратегических документов, описывающих приоритеты развития науки и технологий, часто недооценивается роль социального контекста научно-технологических разработок. В статье с использованием теории социального конструирования технологий анализируются возможности социальных и гуманитарных наук для более глубокого контекстного анализа при формулировании приоритетов и, как следствие, для повышения эффективности процессов распространения и внедрения новых технологий. Предложены направления социологических исследований для сопровождения перспективных научно-технологических разработок.

Мария Добрякова — заведующая отделом социологических исследований, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ). E-mail: mdobryakova@hse.ru

Зоя Котельникова — старший научный сотрудник, Лаборатория экономико-социологических исследований. E-mail: kotelnikova@hse.ru

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, 11

Ключевые слова

социальное конструирование технологий (SCOT); диффузия инноваций; социальная укорененность; социальные науки; гуманитарные науки; перспективные направления исследований

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.6.19

Цитирование: Dobryakova M., Kotelnikova Z. (2015) Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 6–19. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.6.19

* Статья подготовлена по результатам проекта «Формирование программы (тематических блоков) исследований в области социально-гуманитарных наук и экономики, направленных на повышение эффективности управления научно-технологической сферой, формирование и применение методологии получения оценок социальных эффектов инновационной деятельности», выполненного НИУ ВШЭ при поддержке Министерства образования и науки РФ в 2014 г. (соглашение № 02.602.21.0003, идентификационный номер RFMEF160214X0003). Авторы выражают благодарность участникам экспертных дискуссий, состоявшихся в рамках этого проекта (и особенно: И.Ф. Девятко, А.М. Демидову, И.В. Задорину, И.М. Козинной, П.М. Козыревой, О.В. Майоровой, В.В. Радаеву, Ж.Т. Тощенко, А.В. Шашкину, Г.Б. Юдину), а также К.С. Фурсову за помощь с библиометрическим анализом и А.А. Чулоку за комментарии к первой версии статьи.

Индустриальные страны в своем развитии опираются в значительной степени на достижения в сфере науки, технологий и инноваций, именно их рассматривая как основной источник экономического роста. К такой же модели стремятся и амбициозные переходные экономики. Планомерные научно-технологические разработки и стихийные озарения отдельных творческих коллективов при этом подкреплены тщательно продуманными прогнозами и программами — страны и регионы формулируют их с учетом своих интересов и обстоятельств, фиксируя приоритеты и выделяя «критические технологии», ресурсные возможности и ограничения. В данной работе мы попытаемся совместить две линии рассуждений, развивающиеся скорее параллельно: социальный анализ отношений человека и технологий, с одной стороны, и стратегическое планирование, прогнозирование в области выбора перспективных технологий и их применения — с другой. Цель нашей работы — показать возможности социальных и гуманитарных наук для более глубокого контекстного анализа при формулировании приоритетов и в конечном счете для повышения эффективности политики в сфере науки, технологий и инноваций.

Методологическая рамка: как укореняются инновации?

В программных документах, посвященных научным и технологическим приоритетам, наука и общество долгое время рассматривались как автономные сферы: считалось, что общество механически принимает достижения науки [Forsberg et al., 2015, p. 22]. Однако нарастающую озабоченность вызывало социальное недоверие к отдельным научным разработкам: ярким примером служат генно-модифицированные организмы [Ibid., p. 21]. Постепенно общество начали рассматривать в качестве значимого ориентира при принятии решений. В подготовленном Европейской комиссией аналитическом документе «Наука, общество и гражданин Европы» было предложено пересмотреть отношения между наукой, технологиями и обществом [SEC, 2000]¹. Большую популярность приобрела концепция «ответственной науки и инноваций» (*responsible research and innovation*), которая предписывает учитывать социальные и этические последствия разработок [Stahl, 2013; Stahl et al., 2014; Frewer et al., 2014; Bremer et al., 2015; Forsberg et al., 2015].

Технологиям традиционно отводится роль ключевого драйвера, определенным образом влияющего на изменение социально-экономических условий. Последние учитываются скорее как сугубо ресурсный фактор, а отношения между чело-

веком и технологиями не рассматриваются вовсе. В новейшей литературе, посвященной оценке препятствий на пути распространения передовых технологий в достижении социально-экономических целей, поднимаются вопросы о совершенствовании сценариев и дорожных карт, методах выявления слабых сигналов и лучших практик [Mahroum, 2012; Schoemaker et al., 2013; Ram, Montibeller, 2013; De Smedt et al., 2013; и др.]; анализируются кейсы в отдельных секторах, например биопродукты и медицинские технологии [Wydra, 2015], энергетика [Fortes et al., 2015], рынок «зеленых» автомобилей в Китае [Qian, Soopramanien, 2015], институциональные условия коммерциализации биотехнологий в Германии и Японии [Lehrer, Asakawa, 2004] и т. д. В анализ эффектов технологий и процесс выбора приоритетов вводятся социальные, политические измерения: модели STEEPV (*Social, Technological, Economic, Ecological and Public Values*) [Misuraca et al., 2012; Eerola, Miles, 2010; Saritas, Aylene, 2010]; OCRIO (*Outcomes, Constraints, Rationale, Intervention, Objectives*) [Mahroum, 2012].

Абстрагируясь от множества различий и акцентов между отмеченными исследованиями, можно заметить, что все они сфокусированы на совершенствовании инструментария и техники Форсайта и практически не уделяют внимания фундаментальному осмыслению взаимоотношений между избранными их авторами объектами². Мы предлагаем дополнить данную ветвь дискуссий связующей теоретической рамкой — социальным анализом отношений человека и технологий.

Для этого, следуя концепции диффузии инноваций, мы начнем с рассмотрения этапов, которые проходят передовые (инновационные) технологии, прежде чем их вклад в ту или иную сферу становится ощутимым. Затем мы предложим дополнительную методологическую рамку для анализа — теорию социального конструирования технологий. И уже с ее помощью продемонстрируем, как исследования в области социальных и гуманитарных наук связаны с передовыми технологиями и могут способствовать максимизации отдачи от их использования. В этой части работы мы опишем соответствующие направления социологических исследований, актуальные для России на ближайшую перспективу и на период до 2030 г.

Внедрение и перспективы массового распространения той или иной передовой технологии, которая влечет за собой появление инновационных продуктов, могут быть описаны через механизм диффузии инноваций. Какова роль социальных и гуманитарных наук в этом процессе? Различают две формы внедрения инноваций: принятие (*adoption*) и распространение / диффузия (*diffusion*).

¹ Подробнее об эволюции европейского подхода к анализу взаимоотношений науки (как источника технологий) и общества по результатам анализа проектов, поддержанных в период действия трех рамочных программ (1998–2010), см.: [Rodríguez et al., 2013]; о применении методологии Форсайта к определению приоритетов развития науки и технологий см.: [Georghiou, Harper, 2011].

² Довольно неожиданный пример, выбивающийся из этой общей тенденции, — попытка применить теорию социальных систем Никласа Лумана (Niklas Luhmann) к пониманию технологий [Herrera-Vega, 2015]. В рассмотренном массиве литературы это единственная работа с таким ракурсом анализа.

Первая — это микроуровень, характеризующий поведение индивидов: принимают ли они для себя инновацию, в какой степени и почему; вторая — макроуровень, то, как инновация распространяется в целом среди населения с течением времени [Straub, 2009, p. 626]. Внедрение технологий сопряжено с тремя последовательными решениями: 1) об использовании технологии; 2) о «глубине» ее принятия, то есть степени реализации заложенных в ней возможностей; 3) о скорости вытеснения старого новым [Åstebro, 2004, p. 381]. Важнейшее условие для всех трех пунктов — внедрение новой технологии происходит в определенной социальной и организационной среде, готовой либо не готовой к ее принятию. Иными словами, оценка возможности и успешности внедрения технологии требует понимания социального контекста ее использования в будущем.

Отношение к технологии формируется из некоего баланса в оценке рисков, выгоды и доверия к тому, кто ее внедряет [Sjöberg, 2002]. Социологические исследования помогут проанализировать «утопленные» издержки, связанные с субъективной (человеческой или организационной) неготовностью к новым технологиям и отношением к ним.

Свою классическую работу «Диффузия инноваций» (1962) Эверетт Роджерс (Everett Rogers) начинает словами Бенджамина Франклина: «Чтобы дурные традиции можно было заменить хорошими, прежде всего, следует избавиться от людских предрассудков и — путем просвещения — от незнания, а затем убедить людей, что перемены наилучшим образом отвечают их интересам» и далее формулирует этот тезис более строгим образом: «диффузия <инноваций> — это такой процесс, посредством которого (1) инновация (2) через определенные каналы распространяется (3) с течением времени (4) среди участников социальной системы» [Rogers, 1983, p. 5]. Все три этапа (2–4), не связанные с собственно созданием инновации (1), входят в сферу ответственности гуманитарных и социальных наук.

Рассматривать названные этапы можно не только последовательно. На первый взгляд второстепенные — в концепции Роджерса они следуют за созданием инновации — обстоятельства в действительности с самого начала выступают факторами формирования инновации:

«Нередко полагают, будто на начальном этапе производства инновации требуется решать только технические задачи, а учесть экономические, социальные, политические и культурные обстоятельства потребуется лишь на каком-то более позднем этапе... Однако с самого начала технические, научные, социальные, экономические и политические обстоятельства тесно переплетены в неразрывное целое. Эта комплексность проявляется не в конце пути, не нарастает по мере

продвижения к концу — нет, она присутствует с самого начала» [Callon, 1987, p. 84].

В социальных науках разрабатываются несколько теорий, объясняющих взаимоотношения человека и технологий (а создание технологических инноваций выступает частным случаем таких отношений): акторно-сетевая теория (Actor-Network Theory, ANT) [Callon, 1987]; социальное конструирование технологий (Social Construction of Technology, SCOT) [Bijker et al., 1987; Bijker, 2001]; сети социотехнического взаимодействия (Socio-Technical Interaction Networks, SKIN) [Kling et al., 2003]. Одни из них более тяготеют к философии (ANT), рассматривая человеческие и материальные объекты симметрично относительно друг друга и анализируя, какую роль последние играют в конструировании и воспроизводстве повседневных социальных практик. Другие ориентированы на более прикладной анализ, фокусируясь на роли социальных групп в процессе конструирования технологий (SCOT), или нацелены на определенные сферы, например, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) (SKIN)³. Между этими подходами довольно много различий, питающих разнообразные научные дискуссии. Для нас важно то, что все они возникли в противовес технологическому детерминизму и по-своему компенсируют его недостатки.

В случае инновационных технологий, в применении результатов которых по определению заинтересованы разные социальные группы, представляется наиболее уместным выбрать за основу методологию социального конструирования технологий (SCOT). В ней выделяются следующие элементы анализа (рассматриваемые последовательно, они описывают жизненный цикл технологии в обществе) [Bijker, 2001]:

- стейкхолдеры, или релевантные социальные группы (те, кто так или иначе связан с разработкой либо потреблением технологии);
- интерпретативная гибкость, или множественность трактовок технологии (в восприятии разными социальными группами);
- технологическая рамка взаимодействия (между членами релевантных социальных групп);
- «закрытие» и стабилизация (закрепление определенного формата отношений между социальными группами при использовании технологии);
- взаимовлияние, со-творение (непрерывное взаимодействие между человеком и технологиями и взаимная трансформация как его результат).

Иными словами, сперва идентифицируются основные стейкхолдеры (социальные группы), реконструируется восприятие ими технологии, усматриваемые позитивные или негативные ее стороны, а затем анализируется процесс согласования интересов различных групп, после которого

³ Подробнее о ключевых современных социальных теориях, объясняющих взаимодействие человека и технологий, см.: [Lievrouw, 2006; Meyer, 2007; Bartis, 2007; Pinch, Swedberg, 2008].

технология уже не оспаривается, а принимается за норму — до следующего витка обсуждения, когда у какой-либо из релевантных социальных групп возникают новые доводы.

Карл Поланьи (Karl Polanyi) и Марк Грановеттер (Mark Granovetter) ввели в экономическую социологию понятие «социальная укорененность экономического действия» [Polanyi, 2001; Granovetter, 1985]. Грановеттер при этом фокусируется на микро- (индивидах), а Поланьи — на макроуровне (отношения между государством и экономикой)⁴. Суть понятия социальной укорененности заключается в том, что экономические действия совершаются не атомизированными акторами, а оказываются встроенными в конкретные социальные отношения между живыми индивидами, и эти отношения влияют на то, какие экономические результаты в конечном счете будут достигнуты. По аналогии мы предлагаем рассматривать социальную укорененность технологий как значимый фактор, от которого зависят успешность внедрения, а порой — и сама конфигурация технологий.

Кластеры технологий с высокой степенью социальной укорененности

Практически во всех странах, где были подготовлены стратегические документы, устанавливающие цели научной деятельности, рассматривались примерно одни и те же социетальные вызовы, стоящие сегодня перед человечеством. Точные формулировки и акценты могут различаться, но материальные сферы приложения новых технологий остаются относительно неизменными: медицина, природные ресурсы, энергетика, климат, окружающая среда, безопасность. В наши цели не входит анализ конкретных технологий, выделяемых в разных странах в качестве приоритет-

ных для преодоления того или иного вызова. Нам важно показать возможность соединения методологических наработок социальных наук с задачей определения приоритетов развития науки и технологий. Поэтому для наглядности в качестве анализируемого стратегического документа мы избрали перечень критических технологий Российской Федерации⁵: с одной стороны, пример лаконичен и потому прост для восприятия, с другой — является результатом сложнейшей экспертной работы⁶. В нем мы выделяем 18 наиболее социально укорененных (*socially embedded*) технологий — исходя из оценки их потенциальных социально-экономических эффектов — и объединяем их в четыре кластера (табл. 1). Предложенная группировка не является методологически строгой. Технологии объединены по отраслевому признаку, их социальная укорененность определена методом экспертных оценок: потенциально в них значима роль человеческого фактора, их конечный «клиент» или ключевой потребитель — человек.

Для каждого кластера мы рассмотрим релевантные ему «социальные» проблемы и опишем направления исследований в области социальных и гуманитарных наук, которые за счет более глубокого понимания контекста и возможности прогнозирования последствий будут способствовать более эффективному внедрению тех или иных технологий. При описании направлений исследований для каждого кластера мы выделим характерные для него параметры в формате теории SCOT:

- релевантные социальные группы;
- множественность трактовок технологии;
- технологическую рамку взаимодействия.

Два заключительных параметра — «закрытие» и взаимную трансформацию — можно описать

Табл. 1. Критические технологии с высокой степенью социальной укорененности

<p>Кластер 1. Биомедицина, здоровье</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии. 2. Биомедицинские и ветеринарные технологии. 3. Геномные, протеомные и постгеномные технологии. 4. Клеточные технологии. 5. Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии. 6. Технологии биоинженерии. 7. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний. 	<p>Кластер 2. Энергетика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом. 2. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику. 3. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии. 4. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.
<p>Кластер 3. Окружающая среда</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения. 2. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи. 3. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. 	<p>Кластер 4. Транспорт и перемещение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта. 2. Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения. 3. Технологии информационных, управляющих, навигационных систем. 4. Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам.

Источник: составлено авторами.

⁴ Детальный обзор, сопоставляющий эти две классических парадигмы, см. в работе [Krippner, Alvarez, 2007].

⁵ Действующий перечень критических технологий утвержден Указом Президента РФ № 899 от 07.07.2011 г. Режим доступа: http://kremlin.ru/ref_notes/988, дата обращения 28.01.2015.

⁶ Методы выявления критических технологий систематизированы в работе [Соколов, 2007].

лишь после того, как технология была внедрена на первичном уровне (и, конечно, при условии, что перечисленные исследования будут выполнены). При этом, поскольку мы будем рассуждать о направлениях исследований, которые желательны, но еще не осуществлены, в большинстве случаев структура перечисления, согласно формату SCOT, будет не столь четкой, какой была бы после проведения исследований.

Итак, перейдем к описанию желательных направлений исследований по выделенным кластерам технологий.

Перспективные направления исследований

Направления исследований, которые мы перечислим, отобраны нами из перечня (программы) перспективных исследований в области социально-экономических и гуманитарных наук. Такой перечень был сформулирован в 2014 г. в ходе экспертных дискуссий, задачей которых было уточнить актуальные для России социальные вызовы и оценить возможный вклад объяснительного аппарата и инструментария социально-экономических и гуманитарных наук в их преодоление⁷.

Социальные исследования для технологий в области биомедицины, здоровья (кластер 1)

Технологии, объединенные в этом кластере, окажут заметное влияние на здоровье нации. Здоровье, хотя и относится к материальному миру, в значительной степени обусловлено социально: помимо генетики оно связано с образом жизни человека и его повседневными привычками, но также и с тем, какое качество жизни в данном обществе считается нормой и, соответственно, как выстроена и какой логике подчинена система здравоохранения. Поэтому социальные предпосылки и последствия биомедицинских технологий уместно рассматривать в двух плоскостях: в контексте модели здравоохранения и с точки зрения готовности общества (в том числе на уровне отдельных индивидов) пользоваться результатами подобных разработок.

Для того, чтобы разработанные технологии внедрялись в той степени, в какой они способны принести максимальную отдачу (эффективная «глубина» проникновения инноваций) [Åstebro, 2004], их «социальные» параметры должны быть совместимы с параметрами действующей модели здравоохранения. Социальными параметрами технологий мы называем такие, которые определяются социальным назначением разработки. Они зависят от того, как технология будет применяться в обществе: на какие социальные группы она ориентирована, каковы предполагаемый масштаб ее распространения и степень доступности.

Релевантные социальные группы. Создание лекарственных препаратов и биомедицинских технологий затрагивает интересы врачей и пациентов, представителей фармацевтической отрасли, маркетологов, регуляторов.

Множественность трактовок технологии. Понятие «безопасное и эффективное лекарство» зависит от тех смыслов, которые в него вкладывают разные участники процесса, а также от того, как эти участники разрешают противоречия, возникающие в результате столкновения их разных логик [Шульгина, 2014]. Для пациентов восприятие новых лекарств может быть сопряжено с «невидимыми рисками». Они закрепляются в «социальном бессознательном», попадая туда либо под воздействием каких-то социальных механизмов, действующих на макро- или микроуровне, либо вследствие намеренных действий определенных акторов [Stankiewicz, 2008]. Требуется социально-экономический анализ разработки лекарственных препаратов, процессов выведения их на рынок и практики назначения лекарств российскими врачами. Необходим мониторинг участия государства в установлении контроля и проведении экспертизы на фармацевтическом рынке.

Технологическая рамка взаимодействия. Начиная со второй половины 2000-х гг. система здравоохранения в России активно реформируется. Это предполагает решение задач, связанных не только и не столько с повышением эффективности функционирования системы, сколько с поиском новых моделей здравоохранения, в том числе основанных на принципах превентивности [Правительство РФ, 2008]. Такие модели, ориентированные на предупреждение заболеваний и раннее их выявление, финансово более выгодны государству и в долгосрочной перспективе, безусловно, способствуют повышению качества жизни населения. Превентивное здравоохранение в свою очередь должно учитывать социальную структуру общества, характеризующие его процессы и формы неравенства.

В связи с задачей формирования модели превентивного здравоохранения, а значит, и при определении акцентов новых биомедицинских разработок выделяются четыре крупных направления социально-экономических и гуманитарных исследований:

- неравенство в отношении здоровья;
- повышение уровня жизни и качества населения;
- психическое здоровье;
- маркетингизация здравоохранения.

Неравенство в отношении здоровья — относительно новый, но весьма актуальный вызов для современного российского общества. Такое неравенство стало особенно заметным в условиях переходного периода, когда усилилось материаль-

⁷ В проекте участвовали более 180 российских и зарубежных экспертов. Помимо различных методик работы с экспертами для оценки перспективных направлений использовались также результаты библиометрического анализа по данным Web of Science и Scopus за 2003–2013 гг. Детальный доклад по итогам проекта готовится к публикации в 2015 г.

ное расслоение граждан, снизилась доступность и качество медицинской помощи для определенных социальных групп [Бурдяк и др., 2008]. Неравенство в отношении здоровья проявляется как на уровне отдельных индивидов, так и на уровне общества в целом, и главную проблему представляет ситуация, когда такое неравенство начинает устойчиво воспроизводиться, порождая социальную поляризацию, рост напряженности и расходов на социальную сферу, в том числе на здравоохранение. Это может оказывать значимое влияние на жизненные шансы индивидов, порождать дискриминацию на рынке труда, усугублять диспаритет в доступе к образованию, вести к росту относительной бедности, снижению производительности в разных секторах экономики и т. д.

Для развития превентивных моделей здравоохранения следует изучать (наряду с генетическими) социальные факторы риска заболеваний людей. Без таких исследований нельзя будет выявить наиболее уязвимые в этом отношении социальные группы. Причем неравенство здесь не сводится к финансовым возможностям, но обусловлено также влиянием внешней среды проживания, культурными практиками, этическими вопросами, порождаемыми лечением [European Commission, 2011; LERU, 2013; ISSC, 2010, 2013].

Исследования на стыке социологии, демографии (прогнозирование уровня смертности, рождаемости, продолжительности жизни) и экономики здоровья, с одной стороны, и генетики (составление «генетических карт здоровья»), нейропсихологии, молекулярной биологии, биомедицины — с другой, помогут концептуализировать понятие здоровья и отклонений от него. Они позволят усовершенствовать профессиональную медицинскую практику, обеспечивая врачей данными и инструментами, на основе которых можно будет прогнозировать распространение заболеваний и выстраивать медицинскую помощь на принципах превентивности. В том числе они помогут осознать важность построения персонифицированных карт здоровья, проведения генетического тестирования, направленного на потребителя, и генетического консультирования пациентов.

Развитию превентивных принципов здравоохранения будет способствовать социологическое изучение механизмов распространения эпидемиологических угроз. В условиях глобализации, увеличения миграционных потоков из развивающихся стран и расширения туризма в России наблюдается интенсификация внутреннего и внешнего пространственного перемещения населения. В связи с этим особую значимость приобретает анализ возможных эпидемиологических угроз. Для их предотвращения требуются сравнительная оценка факторов риска и понимание социальных механизмов распространения болезней и вирусов. Так, известно, что принципиальную роль в диффузии заболеваний играют социальные сети [Granovetter, 1973], поэтому целесообразно проводить мониторинг пространственного перемещения людей

на территории России и за ее пределами, изучать способы коммуникации туристов с местным населением и выявлять уязвимые с точки зрения эпидемиологических угроз социальные группы, определять факторы риска (привычки, модели научения и способы взаимодействия) и механизмы снижения их воздействия. Требуются анализ социальных аспектов распространения эпидемий и моделирование повышения иммунитета населения в обществе. В частности, необходимо изучать, как возникают мифы о болезнях, конструируются представления о причинах их распространения, формируются концепции эффективного лечения и т. д. Проведение социологических исследований позволит выработать эффективные меры предотвращения эпидемиологических угроз.

Повышение уровня здоровья и качества жизни населения предполагает социологическое осмысление механизмов формирования представлений о здоровье, популяризацию практик здорового образа жизни. Здоровый образ жизни — понятие дискуссионное и многомерное, вбирающее в себя представления о правильном питании, физической активности, определенном количестве часов сна и проч. В связи с этим важно понимать культуру потребления пищи разными социальными группами, а также связь между характерными для них практиками питания и групповыми ценностями, экологическими установками, потребительской компетентностью, религиозными убеждениями, представлениями о здоровье.

Предстоит изучить, какие социальные обстоятельства, психологические установки и привычки мешают физической активности тех или иных групп населения; исследовать факторы негативного воздействия на здоровье населения: нездоровое питание, потребление алкоголя, табака и легких наркотиков, оценить, как доступность влияет на уровень и модели их потребления среди разных социальных групп, в том числе путем мониторинга. Особое внимание в этом отношении должно быть направлено на молодое поколение, включая подростков и демонстрируемые ими модели рискованного поведения. Для выработки эффективных ответных действий следует проанализировать роль врачебной практики и медицинского дискурса в формировании представлений населения о здоровом образе жизни, в том числе в решении проблем лишнего или недостаточного веса. Требуется понимание того, какие представления о здоровом образе жизни складываются на уровне семьи и транслируются детям. Целесообразно рассмотреть ограничения и возможности новых технологий, способов коммуникации и распространения социальных представлений в популяризации моделей здорового образа жизни.

В отсутствие специальных исследований воспроизводится ситуация, когда проблемам, связанным с лишним либо недостаточным весом, курением, потреблением алкоголя и вредной пищи, не придается должного значения — нет понимания их масштаба и уровня воздействия на

здоровье нации в целом, особенно в долгосрочной перспективе. В результате ощущается недостаток ресурсов для развития соответствующей инфраструктуры и приобщения широких слоев населения к здоровому образу жизни: спортивных учреждений, средств массовой информации (включая специализированные информационные ресурсы), предприятий по выпуску органической пищи и т. п. Нехватка подобных исследований усугубляет непонимание того, как модели здорового образа жизни передаются на уровне семей, транслируются детям.

Проведение междисциплинарных исследований по изучению алкогольной, наркотической и табачной зависимостей поможет понять причины, по которым разные социальные группы вовлекаются в потребление незаконных товаров и готовы подвергать свое здоровье серьезным рискам. Это даст возможность продемонстрировать влияние уровня образования и материального благосостояния на масштабы потребления алкоголя, табака и наркотиков в обществе, обеспечивая инструменты для мониторинга и оценки эффективности государственных программ, направленных на борьбу с курением и потреблением алкоголя.

Психическое здоровье является важной компонентой здоровья, а психические расстройства сопряжены с высокими косвенными издержками: экономические и социальные издержки психического неблагополучия значительно превосходят затраты на лечение диабета или рака [European Commission, 2011; LERU, 2013]. Роль превентивных медицинских технологий в этой сфере особенно велика. Психические расстройства, безусловно, следует относить к числу социально значимых заболеваний, то есть таких, которые обусловлены преимущественно социально-экономическими условиями, приносят ущерб обществу и требуют социальной защиты человека [Минздрав, 2013]. Конечно, в данном случае нельзя говорить о *преимущественной* обусловленности социально-экономическими факторами, но вклад последних в предупреждение или усугубление подобных заболеваний часто оказывается критическим. На уровне общества в целом психическое здоровье может влиять на массовое поведение.

Психическое здоровье не сводится к отсутствию расстройств в строго медицинском смысле. Оно в значительной мере детерминировано понятием субъективного благополучия (эмоционального, человеческого, психологического), которое включает удовлетворенность жизнью, баланс позитивных и негативных переживаний, социальные настроения и проч. Отсюда вытекают вопросы социального и исторического конструирования нормы и отклонений от нее. С социологической точки зрения следует также рассматривать трансформацию психиатрии как социального института, в частности обращение с людьми, страдающими психическими расстройствами.

Психическое здоровье (как и субъективное благополучие) определяется широким спектром

социальных, экономических, политических и технологических факторов. Психологическое благополучие поддерживает мотивацию людей к долгосрочной деятельности, поэтому важно изучать связь между психическим здоровьем и трудовой деятельностью. Актуальность приобретают такие понятия, как усталость, утомляемость, профессиональное выгорание, переработки, безопасность труда, массовые сумасшествия в условиях нарастающей информационной нагрузки, ускорения социальных процессов, развития ИКТ и повышения сложности окружающего мира. Исследования психического здоровья и субъективного благополучия позволяют также своевременно фиксировать нарастание депрессивных настроений и усиление социальной напряженности в обществе, которые впоследствии скажутся на уровне здоровья населения в целом, криминогенности и т. д. Дефицит знаний и информации сдерживает выявление наиболее распространенных психических нарушений, обусловивших их социальных факторов и возможных последствий, в том числе в трудовой сфере.

Маркетизация здравоохранения сопряжена с ростом недовольства населения и требует особого институционального регулирования, которое бы снимало возникающие противоречия между моралью, технологиями и рынком. Подобные вопросы актуальны, например, на возникших рынках трансплантации органов, суррогатного материнства. Они требуют как этических решений, так и исследования институциональных логик в сфере здравоохранения [Scott, 2004]. Отсутствие адекватных исследований не позволяет регуляторам отслеживать эффективность проводимой реформы здравоохранения и стимулировать внедрение инноваций в этой сфере.

Связь технологии, рынка и морали также рассматривается в исследованиях медицинской грамотности. Важно концептуализировать это понятие, научиться измерять уровень и определять факторы, влияющие на медицинскую грамотность в современной России. Это позволит оценить потенциальное и реальное воздействие новых цифровых технологий и способов коммуникации на врачебные практики. Более того, станет возможной разработка средств, обеспечивающих защиту персональных данных о здоровье и контроль над доступом к ним. Результаты исследований помогут выявить модели поведения людей в Интернете, связанные с поиском информации о здоровье и практиках лечения.

Социальные исследования для технологий в области энергетики (кластер 2)

Вопросы повышения энергоэффективности и энергосбережения занимают серьезное место в повестке российской государственной политики. Считается, что наблюдаемое в последние годы увеличение спроса на электроэнергию может привести к ее существенной нехватке в будущем и стать значимым фактором сдерживания эконо-

мического роста страны [Правительство РФ, 2010]. Необходимы переход к устойчивому производству электроэнергии, повышение информированности и степени участия потребителей в развитии энергетики.

Релевантные социальные группы. Проблема затрагивает общество в целом, однако дополнительного анализа требует изменение моделей поведения в отношении потребления электроэнергии между различными социально-демографическими группами. Актуальные сюжеты — культура и повседневные практики потребления электроэнергии, готовность населения к самоограничениям в энергосбережении и осознание гражданской ответственности в этом отношении (последнее касается не только индивидов, но и бизнеса). Следует изучить потребительскую грамотность в вопросах энергосбережения, возможное воздействие новых технологий и способов коммуникации на модификацию поведенческих моделей.

Множественность трактовок технологий. Наряду с исследованием реакций и установок на индивидуальном уровне важно оценить вероятность и потенциальные точки сопротивления общества. Яркий пример такого исследования, описывающий переплетение национальной идентичности и развития атомной отрасли, — монография Габриэль Хешт (Gabrielle Hecht) о Франции после Второй мировой войны [Hecht, 2009]. В России подобных работ практически нет⁸.

Технологическая рамка взаимодействия. Перспектива возможного будущего энергетического кризиса усугубляется в России заметно более низким в сравнении со странами Западной Европы и США уровнем разработки и использования возобновляемых источников энергии [Правительство РФ, 2010]. Возникновение альтернативных, более дешевых источников окажет влияние на экономику, в том числе на рынок труда. Поэтому предстоит рассмотреть условия, возможности, социальные и экономические последствия перехода от традиционных к новым формам производства электроэнергии и более дешевым ее источникам, отношение людей к возобновляемой энергии.

Социальные исследования технологий в области природопользования и охраны окружающей среды (кластер 3)

Практики в сфере природопользования и энергопотребления в значительной мере обусловлены социальными факторами — системами ценностей и привычками.

Релевантные социальные группы. Практики в сфере природопользования проявляются в поведении как отдельных индивидов, так и бизнеса. Предприятиям требуется решить для себя, фокусируются ли они только на экономической выгоде или же учитывают также принципы социальной ответственности, выбирая менее рентабельные,

но более экологически безопасные технологии. Характерно, что восприятие технологий может зависеть от идеологии [Plutzer et al., 1998]. Конечно, в том, какой путь выберет для себя предприятие, существенную роль играет и влияющее на его репутацию общественное мнение.

Множественность трактовок. В контексте отношения к окружающей среде оправданно говорить даже об особенностях национальной идентичности (как более долгосрочном параметре, нежели преходящее общественное мнение). В связи с идентичностью часто оценивают толерантность общества. Обычно имеется в виду толерантность по отношению к «Другому» (который концептуализируется как представитель другой культуры, религии и проч.). В данном случае речь должна идти об анализе толерантности к практикам, нежелательным для устойчивого природопользования, — как разновидности влияния толерантности на модернизацию [Щербак, 2013].

Технологическая рамка взаимодействия. Для этого кластера технологий социальный анализ взаимоотношений между стейкхолдерами уместно сфокусировать на двух направлениях исследований:

- социетальные последствия изменений климата;
- формирование экосознания и экологического поведения населения.

Изменение климата и его социетальные последствия — глобальная проблема, решением которой в основном занимаются представители естественных наук. Однако предлагаемые ими подходы зачастую оказываются неэффективными, поскольку люди в своем поведении полагаются на социальные нормы и традиции либо руководствуются иной рациональностью, которая не укладывается в естественнонаучную логику [MRU, 2013, p. 127]. Интерес представляет эмпирическое изучение реакции общества на предполагаемые и реальные изменения климата и восприятия различными социальными группами климатических трендов и циклов. Не менее значимы вопросы адаптации людей к климатическим изменениям, которые могут иметь как позитивные, так и катастрофические социальные и природные последствия. В этом отношении важно исследовать, как дискурс о климатических изменениях, в частности о глобальном потеплении, соотносится с осознанием людьми их проявлений непосредственно в повседневной жизни. Необходимо оценить и воздействие изменений климата на здоровье населения, в том числе психическое.

Исследования в области изменения климата способствуют осознанию его возможных и реальных положительных и отрицательных последствий для общества, обоснованию ответных действий по предотвращению природных катастроф. Они несут с собой понимание контекстуальной и локальной рациональности, которой

⁸ Среди немногочисленных работ можно упомянуть выполненные в 2007 и 2010 гг. исследования группы ЦИРКОН «Диагностика социальных настроений в зоне реального или потенциального присутствия предприятий атомной энергетики». Подробнее см.: http://www.zircon.ru/about/our-works/2007_2010/, дата обращения 28.01.2015.

руководствуются люди в своем поведении, реагируя на динамику климатических условий, адаптируясь к катастрофическим природным явлениям и переживая их (например, засуху, лесные и торфяные пожары, нарушения экологического равновесия и др.) [Соболев, 2012].

Формирование экосознания и распространение моделей экологичного поведения населения. Для эффективного управления ресурсной экономикой следует адекватно понимать социальную историю и культуру территорий — то, как возникали и развивались системы производства, как адаптировались друг к другу производители и потребители, как они воздействовали на ландшафт. На особенности отечественных экономики и общества влияют огромная территория и отсутствие дефицита природных ресурсов, характерного, к примеру, для европейских стран. Необходимо поэтому исследовать взаимосвязь между большими размерами страны и практиками обращения людей с природными ресурсами — земельными, лесными, водными [Radkau, 2000]. Вызовом в этом отношении выступают нерыночные и незаконные способы распределения последних (самовольный, силовой захват, браконьерство и т. п.) и порождаемые ими социальные конфликты, следствием которых является общественный запрос на справедливое, институализированное распределение природных ресурсов и урегулирование конфликтов.

Требуется исследовать, насколько осознанно происходит загрязнение окружающей среды населением; рассмотреть механизмы формирования экосознания, включая обыденные экологические знания, установки, ценности, представления о «чистом» и «грязном», связь между идеологией и экологическим сознанием, соотношение последнего с практиками экологического поведения разных социальных групп, в частности социальное измерение управления отходами (*waste management*) [European Commission, 2011; MRU, 2013], домашних технологий обращения с мусором и утилизации отходов, жизни бездомных и их взаимодействия с отходами. Необходим анализ массовых движений по защите окружающей среды, распространения экологических установок и поведения; действующих механизмов контроля и распределения природных ресурсов в обществе с точки зрения «справедливости» и иных критериев.

Косвенно описанную проблематику затрагивает изучение иерархии угроз в массовом сознании: физических, имущественных, репутационных и т. д. Результаты названных исследований позволят концептуализировать контекстуальную и локальную рациональность, которой руководствуются разные группы населения в принятии решений по поводу пользования природными ресурсами, и с учетом этого скорректировать модели обращения людей с ними (в увязке с их социальными позициями, установками и ценностями); разработать инструменты предотвращения социальной напряженности

и политических конфликтов, разворачивающихся вокруг контроля над природными ресурсами; сформулировать стратегию эффективной пропаганды рационального природопользования.

Социальные исследования для технологий в области развития транспорта (кластер 4)

В России наблюдается сокращение потоков внутренней миграции. Она приобретает неравномерный характер и становится преимущественно однонаправленной на фоне продолжающейся активной урбанизации. На повестку дня выдвигаются вопросы социологического сопровождения брендинга городов, реструктуризации и реформирования городского пространства, создания свободных от транспорта зон.

Релевантные социальные группы — городские жители, мобильные группы населения, заказчики и разработчики систем, использующих геоданные (бизнес, муниципальные власти). Механизмы и возможности стимулирования расселения в российских городах и других населенных пунктах, новые формы миграции (дауншифтинг, обратная, маятниковая миграция и т. п.) и определяющие их факторы — все это представляет первоочередной интерес для социальных наук.

Множественные трактовки технологий. Повестка исследований охватывает анализ потребительских предпочтений в сфере транспорта (его экологичности, экономичности и т. д.) и способов территориального перемещения (общественный либо личный транспорт, их сочетание). Подлежат изучению последствия для жизни людей увеличения или сокращения временных затрат на пространственные перемещения, вклад ИКТ, методов дистанционного образования и удаленной работы в снижение потребностей населения в физическом перемещении.

Технологическая рамка взаимодействия. Для развития территорий и населенных пунктов сегодня все выше значение геоинформационных систем. Широкое их применение возможно благодаря интеграции с непространственными базами данных и мобильными технологиями. Геоинформационные системы могут служить и социологическим целям — например, для картографирования ценностных ориентаций, интересов. С социологической точки зрения стоит обратить внимание на продолжающийся рост спроса со стороны бизнеса, населения и муниципальных властей на подобные геоданные и вклад непрофессиональных пользователей в их генерацию.

Для измерения интенсивности и направленных внутренних перемещений следует развивать исследования территориальной мобильности и влияния организации пространства на жизнь человека и общества. Это позволит выделить наиболее динамичные группы населения, обозначить факторы, способствующие либо препятствующие внутренней мобильности, разработать инструменты, которые помогут зафиксировать

социальные диспропорции, возникающие вследствие сокращения потребности населения в физическом перемещении под влиянием новых технологий и форм коммуникации (например, снижение пространственной доступности культурных объектов); выявить условия, способствующие возникновению кризисов территориальных идентичностей. Полученные результаты помогут осмыслить туристические практики россиян и их потребительский выбор в отношении мест отдыха, что в свою очередь будет способствовать созданию привлекательных брендов городов и проведению эффективной транспортной политики.

В долгосрочной перспективе человечество все активнее осваивает не только горизонтальное, но и вертикальное пространство, что неизменно должно сказаться на сфере строительства, производства средств передвижения и т. д. [Утяшева, 2014]. В этом отношении пора всерьез изучать возможность создания «умных городов», предполагающих самодостаточность, комплексное управление, электронное правительство [Moir et al., 2014].

Заключение

Естественные и технические науки обычно противопоставляют общественным и гуманитарным: если первые рассматривают явления физического мира, природные явления (*nature-dominated*), то вторые сфокусированы на человеке и социальном взаимодействии (*human-dominated*). Однако комплекс проблем, которые сегодня решает человечество, нередко требует вклада и тех, и других: сама проблема может лежать в материальной плоскости и быть в этом смысле автономной от человека (например, состояние водоемов, воздуха), но ее решение требует как технологических операций, так и определенного отношения со стороны общества — формирования таких установок и моделей поведения, которые помогут минимизировать загрязнение окружающей среды [Bastow et al., 2014].

Мы показали, что на стыке между материальным и социальным находятся и многие передовые технологии: их разработка осуществляется в плоскости физических явлений, но эффективное внедрение и использование зачастую немислимы без учета социального контекста, для которого они были созданы и в котором существуют.

В перечне критических технологий Российской Федерации — примере емкого стратегического документа, определяющего приоритеты научно-технологического развития, — мы выделили те, для которых степень социальной укорененности потенциально достигает максимальных значений: реализовать их в полной мере станет возможно лишь при понимании сопряженных с ними социальных отношений и обстоятельств. Они распадаются на четыре группы (кластера): биомедицина и здоровье; энергетика; экология; транспорт.

Для каждого кластера мы указали перспективные направления исследований в области социальных и гуманитарных наук, которые позволят повысить эффективность технологий за счет бо-

лее достоверной оценки контекста их разработки и распространения. Для этого мы применили методологическую рамку теории социального конструирования технологий, проанализировав состав социальных групп, затрагиваемых этими технологиями, и потенциальные противоречия в их интересах.

Поскольку речь идет о перспективных исследованиях, применительно к каждому кластеру мы рассматривали только те элементы социальных обстоятельств, которые, согласно теории SCOT, можно предвидеть на этапе внедрения технологии: релевантные социальные группы, множественность трактовок технологии и вероятные форматы взаимодействия между группами. Дальнейшее распространение технологий должно сопровождаться исследованиями процессов их стабилизации для отдельных социальных групп и мониторингом изменений, которые могут повлечь за собой соответствующие модификации самих технологий.

Среди таких изменений — вероятные последствия развития технологий, которые трудно отнести к какой-либо одной области, но которые при этом могут привести к фундаментальным преобразованиям в обществе. Это касается прежде всего появления в обществе «новых субъектов», особенно в сфере труда (социальных роботов, персонализированных виртуальных агентов и т. п.), под воздействием стремительного развития технологий искусственного интеллекта. Исследования в данном направлении можно начать с анализа процессов гибридизации и автономного управления, особенно в здравоохранении, системе образования, крупном промышленном производстве и аграрном хозяйстве. Следует рассмотреть негативные последствия распространения технологий и усиливающейся автоматизации: наблюдается утрата профессиональной квалификации (в том числе среди врачей, хирургов, архитекторов, пилотов авиакомпаний и проч.) и одновременно нарастает конкуренция с робототехникой [Carr, 2014]. С этой темой связано изучение готовности людей к взаимодействию с технологическими субъектами, которые являются носителями человеческих ценностей, интересов и индивидуальности [Смарт, 2014]. Постепенно стирается грань между виртуальной средой и реальным миром, повышается значимость исследований на стыке «перемещения в пространстве — новые технологии — забота о здоровье» [Skyscanner, The Future Labs, 2014].

Таким образом, мы утверждаем, что многие перспективные технологии, материальные по своему характеру, окажутся более эффективными, если их внедрение и, возможно, элементы разработки будут сопровождаться (а в ряде случаев — и предваряться) результатами соответствующих гуманитарных и социальных исследований. Мы предлагаем ввести в обиход понятие «социальная укорененность технологий» и учитывать его как значимый фактор, от которого зависят успешность внедрения, а зачастую и сама конфигурация технологий. ■

- Бурдяк А.Я., Селезнева Е.В., Шишкин С.В. (2008) Различия в доступности медицинской помощи для населения России // SPERO. Социальная политика: экспертиза, рекомендации, обзоры. № 8. С. 135–158.
- Минздрав (2013) Социально значимые заболевания населения России в 2012 году (статистические материалы). М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации.
- Правительство РФ (2008) Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ № 1662-р от 17.12.2008 г.).
- Правительство РФ (2010) Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ № 2446-р от 27.12.2010 г.).
- Смарт Дж. (2014) Через пять лет у нас будут цифровые близнецы // Metro. 27.10.2014. Режим доступа: <http://www.metronews.ru/novosti/dzhon-smart-cherез-pjat-let-u-nas-budut-cifrovye-bliznecy/TponjA---9uBMyhvAF6uhw/>, дата обращения 15.12.2014.
- Соболев А. (2012) Испытание огнем: влияние природных катастроф на политические предпочтения и социальный капитал в сельской России // Экономическая социология. Т. 13. № 2. С. 118–121.
- Соколов А.В. (2007) Метод критических технологий // Форсайт. Т. 1. № 4. С. 64–75.
- Утяшева В. (2014) «Архитектурные фантазии»: дома в 1000 этажей свяжут рейсовые дирижабли // Metro. 27.10.2014. Режим доступа: <http://www.metronews.ru/novosti/doma-v-1000-etazhej-svjazhut-rejsovye-dirizhabli/TponjA---13fQKjTcS6Jc/>, дата обращения 15.12.2014.
- Шульгина А. (2014) Как создаются лекарственные препараты // ЭСФорум. № 3. С. 11–17.
- Щербак А.Н. (2013) Сравнительный анализ влияния толерантности на модернизацию // Форсайт. Т. 7. № 4. С. 6-14.
- Åstebro T. (2004) Sunk costs and the depth and probability of technology adoption // The Journal of Industrial Economics. Vol. LII. № 3. P. 381–399.
- Bartis E. (2007) Two suggested extensions for SCOT: Technological frames and metaphors // Society and Economy. Vol. 29. № 1. P. 123–138.
- Bastow S., Dunleavy P., Tinkler J. (2014) The Impact of Social Sciences: How Academics and Their Research Make a Difference. London: Sage Publications.
- Bijker W.E. (2001) Social Construction of Technology // International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences / Eds. N.J. Smelser, P.B. Baltes. Vol. 23. Oxford: Elsevier Science Ltd. P. 15522–15527.
- Bijker W.E., Hughes T.P., Pinch T. (1987) The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bremer S., Millar K., Wright N., Kaiser M. (2015) Responsible techno-innovation in aquaculture: Employing ethical engagement to explore attitudes to GM salmon in Northern Europe // Aquaculture. Vol. 437. P. 370–381.
- Callon M. (1987) Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Social Analysis // The Social Construction of Technological Systems / Eds. W.E. Bijker, T.P. Hughes, T. Pinch. Cambridge, MA: The MIT Press. P. 83–103.
- Carr N. (2014) The Glass Cage: Automation and Us. New York: W.W. Norton and Company, Inc.
- CEC (2000) Science, Society and the Citizen in Europe. Brussels: Commission of the European Communities. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/research/area/science-societypn.pdf>, дата обращения 20.02.2015.
- De Smedt P., Borch K., Fuller T. (2013) Future scenarios to inspire innovation // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 80. P. 432–443.
- Eerola A., Miles I. (2010) Methods and tools contributing to FTA: A knowledge-based perspective // Futures. Vol. 43. № 3. P. 265–278.
- European Commission (2011) Horizon-2020 — The Framework Programme for Research and Innovation (COM(2011) 808 final). Brussels: European Commission. Режим доступа: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0808&from=EN/>, дата обращения 17.02.2015.
- Forsberg E.-M., Quaglio G.-L., O’Kane H., Karapiperis T., Woensel Van L., Arnaldi S. (2015) Assessment of science and technologies: Advising for and with responsibility // Technology in Society. Vol. 42. P. 21–27.
- Fortes P., Alvarenga A., Seixas J., Rodrigues S. (2015) Long-term energy scenarios: Bridging the gap between socio-economic storylines and energy modeling // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 91. P. 161–178.
- Frewer L.J., Gupta N., George S., Fischer A.R.H., Giles E.L., Coles D. (2014) Consumer attitudes towards nanotechnologies applied to food production // Trends in Food Science and Technology. Vol. 40. № 2. P. 211–225.
- Georghiou L., Harper J.C. (2011) From priority-setting to articulation of demand: Foresight for research and innovation policy and strategy // Futures. Vol. 43. P. 243–251.
- Granovetter M. (1973) The Strength of Weak Ties // The American Journal of Sociology. Vol. 78. № 6. P. 1360–1380.
- Granovetter M. (1985) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness // American Journal of Sociology. Vol. 91. P. 481–510.
- Hecht G. (2009) The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II. Cambridge, MA: MIT Press.
- Herrera-Vega E. (2015) Relevance of N. Luhmann’s theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill // Technology in Society. Vol. 40. P. 25–42.
- ISSC (2010) World Social Science Report 2010. Paris: International Social Science Council. Режим доступа: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, дата обращения 27.11.2014.

- ISSC (2013) World Social Science Report 2013. Paris: International Social Science Council. Режим доступа: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, дата обращения 27.11.2014.
- Kling R., McKim G., King A. (2003) A bit more to IT: Scholarly communication forums as socio-technical interaction networks // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 54. № 1. P. 47–67.
- Krippner G.R., Alvarez A.S. (2007) Embeddedness and the intellectual projects of economic sociology // *Annual Review of Sociology*. Vol. 33. № 1. P. 219–240.
- Lehrer M., Asakawa K. (2004) Rethinking the public sector: Idiosyncrasies of biotechnology commercialization as motors of national R&D reform in Germany and Japan // *Research Policy*. Vol. 33. P. 921–938.
- LERU (2013) The Future of the Social Sciences and Humanities in Europe: Collected LERU papers on the SSH research agenda / Ed. W. van den Doel. Leuven: League of European Research Universities.
- Lievrouw L. (2006) New Media Design and Development: Diffusion of Innovations versus Social Shaping of Technology // *Handbook on New Media: Social Shaping and Consequences of ICTs* / Eds. L. Lievrouw, S. Livingstone. London: Sage. P. 246–252.
- Mahroum S. (2012) Innovation Policies and Socio-economic Goals: An Analytic-Diagnostic Framework. INSEAD Working Paper 2012/35/IIPI. Fontainebleau: INSEAD. Режим доступа: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2026444, дата обращения 20.02.2015.
- Meyer E.T. (2007) Socio-Technical Perspectives on Digital Photography: Scientific Digital Photography Use by Marine Mammal Researchers (PhD dissertation, ProQuest Digital Dissertations database Publication № AAT 3278467). Indiana, Bloomington: Indiana University.
- Misuraka G., Broster D., Centeno C. (2012) Digital Europe 2030: Designing scenarios for ICT in future governance and policy making // *Government Information Quarterly*. Vol. 29. P. S121–S131.
- Moir E., Moonen T., Clark G. (2014) What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses. London: Government Office for Science, Future Cities Catapult.
- MRU (2013) Horizons for Social Sciences and Humanities. Conference Report / Eds. K. Mayer, T. Konig, H. Nowotny. Vilnius: Mykolas Romeris University Publishing. ISBN 978-9955-19-625-9.
- Pinch T., Swedberg R. (eds.) (2008) Living in a Material World: Economic Sociology Meets Science and Technology Studies. Cambridge, MA; London: MIT Press.
- Plutzer E., Maney A., O'Connor R.E. (1998) Ideology and Elites' Perceptions of the Safety of New Technologies // *American Journal of Political Science*. Vol. 42. № 1. P. 190–209.
- Polanyi K. (2001) The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time. Boston: Beacon.
- Qian L., Soopramanien D. (2015) Incorporating heterogeneity to forecast the demand of new products in emerging markets: Green cars in China // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 91. P. 33–46.
- Radkau J. (2000) Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt. München: C.H. Beck Verlag.
- Ram C., Montibeller G. (2013) Exploring the impact of evaluating strategic options in a scenario-based multi-criteria framework // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 80. P. 657–672.
- Rodriguez H., Fisher E., Schuurbiens D. (2013) Integrating science and society in European Framework Programmes: Trends in project-level solicitations // *Research Policy*. Vol. 42. № 5. P. 1126–1137.
- Rogers E. (1985) Diffusion of Innovation (3rd ed.). New York: The Free Press.
- Saritas O., Aylen J. (2010) Using scenarios for roadmapping: The case of clean production // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 77. P. 1061–1075.
- Schoemaker P.J.H., Day G.S., Snyder S.A. (2013) Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 80. P. 815–824.
- Scott R.W. (2004) Competing Logics in Health Care: Professional, State, and Managerial // *The Sociology of the Economy* / Ed. F. Dobbin. New York: Russell Sage Foundation. P. 267–287.
- Sjöberg L. (2002) Attitudes toward Technology and Risk: Going beyond What Is Immediately Given // *Policy Sciences*. Vol. 35. № 4. P. 379–400.
- Skyscanner, The Future Labs (2014) The Future of Travel 2024. Режим доступа: <http://www.skyscanner2024.com>, дата обращения 19.02.2015.
- Stahl B.C. (2013) Virtual suicide and other ethical issues of emerging information technologies // *Futures*. Vol. 50. P. 35–43.
- Stahl B.C., Eden G., Jirotko M., Coeckelbergh M. (2014) From computer ethics to responsible research and innovation in ICT: The transition of reference discourses informing ethics-related research in information systems // *Information & Management*. Vol. 51. № 6. P. 810–818.
- Stankiewicz P. (2008) The Social Construction of Security // *Polish Sociological Review*. № 161. P. 55–72.
- Straub E.T. (2009) Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning // *Review of Educational Research*. Vol. 79. № 2. P. 625–649.
- Wydra S. (2015) Challenges for Technology Diffusion Policy to Achieve Socio-Economic Goals // *Technology in Society*. Vol. 41. P. 76–90.

Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas

Maria Dobryakova

Head, Division for Sociological Studies, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge.
E-mail: mdobryakova@hse.ru

Zoya Kotelnikova

Senior Research Fellow, Laboratory for Studies in Economic Sociology. E-mail: kotelnikova@hse.ru

National Research University — Higher School of Economics,
Address: 11, Myasnitskaya str., Moscow 101000, Russian Federation

Abstract

Strategic documents that reflect future S&T priorities are often formulated without sufficiently taking into account the social context of S&T developments. The paper discusses the capabilities of social sciences for a deeper contextual analysis when setting priorities and, consequently, for helping to make the diffusion of advanced technologies more efficient. The methodological basis of the analysis is the concept of the social construction of technology (SCOT). The list of critical technologies of the Russian Federation serves as an illustrative example of a strategic document defining S&T priorities. The authors point out developments with the highest potential for social embeddedness, which could be fully used only if coupled with an understanding of related social matters. These developments are divided into four groups (clusters): biomedicine and health, energy, environment, and transport. We identify for

each cluster the social groups that would be affected by the relevant technologies, the potential for conflicts of interest and for formats of interaction. The paper proposes prospective areas of sociological research, allowing a deeper understanding of the real context in which new technologies might be developed and implemented, and thus may help optimize efforts for the diffusion of these technologies.

We conclude that many prospective technologies, which by nature belong to the 'physical' world, would be more efficient if their implementation, and possibly also development, were accompanied (and in some cases preceded) by the outputs of relevant social science and humanities studies. In this sense, we propose the use of the 'social embeddedness of technology' concept. We argue that this is an important factor affecting the success of technology implementation, and sometimes, technology configuration.

Keywords

social construction of technology (SCOT); diffusion of innovation; social embeddedness; social sciences; humanities; prospective research areas

DOI: 10.17323/1995-459X.2015.1.6.19

Citation

Dobryakova M., Kotelnikova Z. (2015) Social Embeddedness of Technology: Prospective Research Areas. *Foresight-Russia*, vol. 9, no 1, pp. 6–19. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.1.6.19

References

- Åstebro T. (2004) Sunk costs and the depth and probability of technology adoption. *The Journal of Industrial Economics*, vol. LII, no 3, pp. 381–399.
- Bartis E. (2007) Two suggested extensions for SCOT: Technological frames and metaphors. *Society and Economy*, vol. 29, no 1, pp. 123–138.
- Bastow S., Dunleavy P., Tinkler J. (2014) *The Impact of Social Sciences: How Academics and Their Research Make a Difference*, London: Sage Publications.
- Bijker W.E. (2001) Social Construction of Technology. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (eds. N.J. Smelser, P.B. Baltes), vol. 23, Oxford: Elsevier Science Ltd, pp. 15522–15527.
- Bijker W.E., Hughes T.P., Pinch T. (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bremer S., Millar K., Wright N., Kaiser M. (2015) Responsible techno-innovation in aquaculture: Employing ethical engagement to explore attitudes to GM salmon in Northern Europe. *Aquaculture*, vol. 437, pp. 370–381.
- Burdyak A., Selezneva E., Shishkin S. (2008) Razlitchiya v dostupnosti meditsinskoj pomoshchi dlya naseleniya Rossii [Differences in access to healthcare for the population of Russia]. *SPERO. Sotsial'naya politika: ekspertiza, rekomendatsii, obzory* [SPERO. Social policy: Expertise, Recommendations, Reviews], no 8, pp. 135–158 (in Russian).
- Callon M. (1987) Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Social Analysis. *The Social Construction of Technological Systems* (eds. W.E. Bijker, T.P. Hughes, T. Pinch), Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 83–103.
- Carr N. (2014) *The Glass Cage: Automation and Us*, New York: W.W. Norton and Company, Inc.
- CEC (2000) *Science, Society and the Citizen in Europe*, Brussels: Commission of the European Communities. Available at: <http://ec.europa.eu/research/area/science-societyn.pdf>, accessed 20.02.2015.
- De Smedt P., Borch K., Fuller T. (2013) Future scenarios to inspire innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, pp. 432–443.
- Eerola A., Miles I. (2010) Methods and tools contributing to FTA: A knowledge-based perspective. *Futures*, vol. 43, no 3, pp. 265–278.
- European Commission (2011) *Horizon-2020 — The Framework Programme for Research and Innovation (COM(2011)808 final)*, Brussels: European Commission. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0808&from=EN/>, accessed 17.02.2015.

- Forsberg E.-M., Quaglio G.-L., O'Kane H., Karapiperis T., Woensel Van L., Arnaldi S. (2015) Assessment of science and technologies: Advising for and with responsibility. *Technology in Society*, vol. 42, pp. 21–27.
- Fortes P., Alvarenga A., Seixas J., Rodrigues S. (2015) Long-term energy scenarios: Bridging the gap between socio-economic storylines and energy modeling. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 91, pp. 161–178.
- Frewer L.J., Gupta N., George S., Fischer A.R.H., Giles E.L., Coles D. (2014) Consumer attitudes towards nanotechnologies applied to food production. *Trends in Food Science and Technology*, vol. 40, no 2, pp. 211–225.
- Georghiou L., Harper J.C. (2011) From priority-setting to articulation of demand: Foresight for research and innovation policy and strategy. *Futures*, vol. 43, pp. 243–251.
- Government of the Russian Federation (2008) *Kontsepsiya dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva RF № 1662-r ot 17.12.2008 g.)* [The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation until 2020 (approved by the governmental decree no 1662-r dated 17.12.2008)] (in Russian).
- Government of the Russian Federation (2010) *Gosudarstvennaya programma energosberezheniya i povysheniya energeticheskoi effektivnosti na period do 2020 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva RF № 2446-r ot 27.12.2010 g.)* [The state program of energy conservation and energy efficiency until 2020 (approved by the governmental decree no 2446-r dated 27.12.2010)] (in Russian).
- Granovetter M. (1973) The Strength of Weak Ties. *The American Journal of Sociology*, vol. 78, no 6, pp. 1360–1380.
- Granovetter M. (1985) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, vol. 91, pp. 481–510.
- Hecht G. (2009) *The Radiancy of France: Nuclear Power and National Identity after World War II*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Herrera-Vega E. (2015) Relevance of N. Luhmann's theory of social systems to understand the essence of technology today. The Case of the Gulf of Mexico Oil Spill. *Technology in Society*, vol. 40, pp. 25–42.
- ISSC (2010) *World Social Science Report 2010*, Paris: International Social Science Council. Available at: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, accessed 27.11.2014.
- ISSC (2013) *World Social Science Report 2013*, Paris: International Social Science Council. Available at: <http://www.worldsocialscience.org/activities/world-social-science-report/>, accessed 27.11.2014.
- Kling R., McKim G., King A. (2003) A bit more to IT: Scholarly communication forums as socio-technical interaction networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 54, no 1, pp. 47–67.
- Krippner G.R., Alvarez A.S. (2007) Embeddedness and the intellectual projects of economic sociology. *Annual Review of Sociology*, vol. 33, no 1, pp. 219–240.
- Lehrer M., Asakawa K. (2004) Rethinking the public sector: Idiosyncrasies of biotechnology commercialization as motors of national R&D reform in Germany and Japan. *Research Policy*, vol. 33, pp. 921–938.
- LERU (2013) *The Future of the Social Sciences and Humanities in Europe: Collected LERU papers on the SSH research agenda* (ed. W. van den Doel), Leuven: League of European Research Universities.
- Lievrouw L. (2006) New Media Design and Development: Diffusion of Innovations versus Social Shaping of Technology. *Handbook on New Media: Social Shaping and Consequences of ICTs* (eds. L. Lievrouw, S. Livingstone), London: Sage, pp. 246–252.
- Mahroum S. (2012) *Innovation Policies and Socio-economic Goals: An Analytic-Diagnostic Framework* (INSEAD Working Paper 2012/35/IPII), Fontainebleau: INSEAD. Available at: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2026444, accessed 20.02.2015.
- Meyer E.T. (2007) *Socio-Technical Perspectives on Digital Photography: Scientific Digital Photography Use by Marine Mammal Researchers* (PhD dissertation, ProQuest Digital Dissertations database Publication № AAT 3278467), Indiana, Bloomington: Indiana University.
- Ministry of Health (2013) *Sotsial'no znachimyye zabolevaniya naseleniya Rossii v 2012 godu (statisticheskie materialy)* [Socially significant diseases of the population of Russia in 2012 (statistical data)]. Moscow: Ministry of Health of the Russian Federation (in Russian).
- Misuraka G., Broster D., Centeno C. (2012) Digital Europe 2030: Designing scenarios for ICT in future governance and policy making. *Government Information Quarterly*, vol. 29, pp. S121–S131.
- Moir E., Moonen T., Clark G. (2014) *What are Future Cities? Origins, Meanings and Uses*, London: Government Office for Science, Future Cities Catapult.
- MRU (2013) *Horizons for Social Sciences and Humanities. Conference Report* (eds. K. Mayer, T. Konig, H. Nowotny), Vilnius: Mykolas Romeris University Publishing. ISBN 978-9955-19-625-9.
- Pinch T., Swedberg R. (eds.) (2008) *Living in a Material World: Economic Sociology Meets Science and Technology Studies*, Cambridge, MA: London: MIT Press.
- Plutzer E., Maney A., O'Connor R.E. (1998) Ideology and Elites' Perceptions of the Safety of New Technologies. *American Journal of Political Science*, vol. 42, no 1, pp. 190–209.
- Polanyi K. (2001) *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*, Boston: Beacon.
- Qian L., Soopramanien D. (2015) Incorporating heterogeneity to forecast the demand of new products in emerging markets: Green cars in China. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 91, pp. 33–46.
- Radkau J. (2000) *Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt* [Nature and power. A world history of environment], München: C.H. Beck Verlag (in German).
- Ram C., Montibeller G. (2013) Exploring the impact of evaluating strategic options in a scenario-based multi-criteria framework. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, pp. 657–672.
- Rodriguez H., Fisher E., Schuurbiens D. (2013) Integrating science and society in European Framework Programmes: Trends in project-level solicitations. *Research Policy*, vol. 42, no 5, pp. 1126–1137.
- Rogers E. (1985) *Diffusion of Innovation* (3rd ed.), New York: The Free Press.
- Saritas O., Aylen J. (2010) Using scenarios for roadmapping: The case of clean production. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 77, pp. 1061–1075.
- Schoemaker P.J.H., Day G.S., Snyder S.A. (2013) Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 80, pp. 815–824.
- Scott R.W. (2004) Competing Logics in Health Care: Professional, State, and Managerial. *The Sociology of the Economy* (ed. F. Dobbin), New York: Russell Sage Foundation, pp. 267–287.
- Shcherbak A. (2013) Sravnitel'nyi analiz vliyaniya tolerantnosti na modernizatsiyu [The Impact of Tolerance on Economic Modernization in a Comparative Perspective]. *Foresight-Russia*, vol. 7, no 4, pp. 6–14 (in Russian).
- Shul'gina A. (2014) Kak sozdayutsya lekarstvennye preparaty [How are drugs created]. *ESForum*, no 3, pp. 11–17 (in Russian).
- Sjöberg L. (2002) Attitudes toward Technology and Risk: Going beyond What Is Immediately Given. *Policy Sciences*, vol. 35, no 4, pp. 379–400.
- Skyscanner, The Future Labs (2014) *The Future of Travel 2024*. Available at: <http://www.skyscanner2024.com>, accessed 19.02.2015.
- Smart J. (2014) Tcherny pyat' let u nas budut tsifrovye bliznetsy [After five years we will have digital twins]. *Metro*, 27.10.2014. Available at: <http://www.metronews.ru/novosti/dzhon-smart-cherez-pjat-let-u-nas-budut-cifrovye-bliznecy/TponjA---9uBMyhVAF6uhw/>, accessed 15.12.2014 (in Russian).
- Sobolev A. (2012) Ispytanie ognem: vliyaniye prirodnykh katastrof na politicheskie predpotchteniya i sotsial'nyi kapital v sel'skoi Rossii [Trial by Fire: The impact of natural disasters on the political preferences and social capital in rural Russia]. *Ekonomicheskaya sotsiologiya* [Journal of Economic Sociology], vol. 13, no 2, pp. 118–121 (in Russian).
- Sokolov A. (2007) Metod kriticheskikh tekhnologii [Method of Critical Technologies]. *Foresight-Russia*, vol. 1, no 4, pp. 64–75 (in Russian).
- Stahl B.C. (2013) Virtual suicide and other ethical issues of emerging information technologies. *Futures*, vol. 50, pp. 35–43.
- Stahl B.C., Eden G., Jirotko M., Coeckelbergh M. (2014) From computer ethics to responsible research and innovation in ICT: The transition of reference discourses informing ethics-related research in information systems. *Information & Management*, vol. 51, no 6, pp. 810–818.
- Stankiewicz P. (2008) The Social Construction of Security. *Polish Sociological Review*, no 161, pp. 55–72.
- Straub E.T. (2009) Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning. *Review of Educational Research*, vol. 79, no 6, pp. 625–649.
- Utyasheva V. (2014) «Arkhitekturnye fantazii»: doma v 1000 etazhei svyazhut reisoverye dirizhabli [«Architectural Fantasies»: Houses of 1000 floors will be bound by shuttle airships]. *Metro*, 27.10.2014. Available at: <http://www.metronews.ru/novosti/doma-v-1000-etazhej-svyazhut-reisovye-dirizhabli/TponjA---13fQKjTcS6jC/>, accessed 15.12.2014 (in Russian).
- Wydra S. (2015) Challenges for Technology Diffusion Policy to Achieve Socio-Economic Goals. *Technology in Society*, vol. 41, pp. 76–90.