

**Е.Г. Гребенщикова**

В последнее время внимание исследователей науки и технологий сместилось от оценки последствий технонаучного развития к анализу того, "что творит будущее". При этом в сфере исследовательского интереса оказываются не только реальные и материальные объекты, но и ментальные конструкции – социотехнические мнимости (sociotechnical imaginaries), в которых важным элементом является воображение (imagination), конструирующие настоящее и будущее науки и технологий. Социотехнические мнимости могут представлять интерес для понимания процессов конвергенции технологий, которые обещая решение сложных проблем в различных сферах общества, активно мобилизуют социальные ресурсы для желаемого будущего, формируя соответствующие нарративы и политическую риторику. С признанием роли воображения в научно-технической политике связано развитие социальных технологий, которые ориентируются на проактивный подход, упреждающее управление, открытость к критике и активное включение социальных акторов в обсуждение потенциальных социотехнических миров.

Ключевые слова: социотехнические мнимости, технологии воображения, NBIC-конвергенция, взаимоотношения науки и общества.

Данные об авторе: ГРЕБЕНЩИКОВА Е.Г. — д.ф.н., руководитель Центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН, Москва; доцент кафедры биоэтики РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва.

aika45@ya.ru

14/07/2017

Статья подготовлена при поддержке гранта РФФИ, проект № 15-18-10013.

Текст статьи

В последнее время внимание исследователей науки и технологий (STS) сместилось от оценки последствий технонаучного развития к анализу того, "что творит будущее время": обещания, ожидания, спекуляции, видения, надежды, пророчества и предвосхищения [Selin 2008, 1883]. Перспективы нанореволюции, надежды на новые средства предупреждения, лечения и профилактики заболеваний, обещания все более совершенных ("умных") средств электронной коммуникации и многие другие ожидания формируют запрос на будущее и возможные стратегии поиска новых формул инновационного развития. Попытка заглянуть за горизонт настоящего, не ограничиваясь планированием и прогнозированием, определяет значимость воображения, нормативных и дескриптивных, имплицитных и эксплицитных представлений о желаемых направлениях развития технонауки – социотехнических

мнимостях. Как утверждают норвежские философы Р. Странд и М. Кайзер, "социотехнические мнимости являются конститутивной частью любого понимания науки и технологий, на основании которого можно выносить этические, политические и регуляторные суждения" [Strand, Kaiser 2015, 13]. В таком контексте, воображение больше не рассматривается как только фантазия или иллюзия, но как важный культурный ресурс, который позволяет ставить позитивные цели и достигать их, а также как организованная область социальных практик, выступающая ключевым компонентом созидания социального порядка [Jasanoff, Kim 2009, 122]. С учетом сказанного можно вспомнить теорему Томаса («То, что люди воспринимают как реальное, реально по своим последствиям») и её последующую интерпретацию Р. Мертоном в концепции самоисполняющихся пророчеств. Однако не все надежды исполняются, поэтому признание трансформативного характера социальных ожиданий не означает их автоматической реализации. Кроме того, социотехнические мнимости нацелены не только на желаемое будущее, но и на те сценарии, которое необходимо предотвратить или избежать.

#### **Наука и общество в имажинативных измерениях**

Одной из ключевых характеристик социотехнических мнимостей профессор Гарвардского университета Ш. Ясанофф и историк и социолог науки С-Х. Ким называют их *коллективный характер*. Они определяют социотехнические мнимости как коллективно разделяемые и реализуемые видения желаемого будущего (или сопротивление нежелательному), основанные на общем понимании форм общественной жизни и социального порядка, достижимые через поддержку развития науки и техники [Jasanoff, Kim 2009, 120]. В таком ракурсе динамика социальных ожиданий оказывается способом переосмысления эволюции взаимоотношений науки и общества: от технологического детерминизма середины прошлого века и социального детерминизма второй его половины до современного понимания взаимодействия и признания нелинейного, "сложностного" характера развития технонауки, что "с необходимостью требует повышения сложности управленческих систем, учитывающих неоднозначность и неопределенность будущего, новые риски и возможности" [Москалев 2016, 561-562].

В обсуждении технологических перспектив проблематика риска нередко смыкается с прогностическим дискурсом, подводя общий знаменатель под антропогенные угрозы, питающие "страх перед будущим", в том числе в различных формах протеста против новых технологий. Этому способствовал как трагический опыт техногенных аварий и катастроф, так и осознание ограниченности прогрессистских

представлений о научно-техническом прогрессе в "обществе риска". Увеличение знания ведет не к уменьшению горизонта незнания, а, напротив, к расширению той области, которая оказывается за границами познанного. Таким образом, в поле зрения включается большее число рискогенных факторов, прежде не принимавшихся во внимание, возникает потребность в новых решениях, порождающих собственные риски. В результате формируются новые способы обращения с будущим, основанные на упреждающих стратегиях и процессах активной коммуникации между наукой и обществом. В свое время Э. Гидденс отмечал, что «осмысление проблем современности в понятиях риска стало характерным не только для экспертов-специалистов, но и для обывателей, осознающих перманентный характер процессов профилирования риска – анализа распределения риска в данной среде деятельности при текущем состоянии дел и знаний» [Гидденс web]. Поскольку риск всегда предполагает экстраполяцию настоящего на перспективу, он может быть понят как один из ключевых элементов формирования будущего. В такой теоретической перспективе особое значение приобретают не только параметры восприятия и оценки рисков, определяющие приемлемые образы будущего, но и ценностно-смысловые основания, конкурирующие в претензии на разрешение противоречивой динамики современности.

Проблематика риска вышла на первый план широких социальных дискуссий в середине 1960-х гг. в полемике стран Запада относительно последствий использования атомной энергетики. Сомнения общественности в объективности экспертизы специалистов, осознание процессов мультипликации негативных эффектов и сложности прогнозирования привели к переоценке параметров социального восприятия рисков, развитию каналов коммуникации между наукой и обществом, а затем разработке механизмов включения общества в совещательные дискурсы. Раскрывая концепцию социотехнических мнимостей на примере научно-технической политики США и Южной Кореи в ядерной энергетике Ш. Ясанофф и С-Х. Ким отмечают, что реакцией на испуг общества после аварий на Три-Майл-Айленд и Чернобыльской АЭС стало два разных представления о роли государства в развитии и регулировании ядерной энергетики – "атом для мира" (США) и "атом для развития" (Южная Корея). Их ретроспективный анализ позволяет понять как повторяющиеся дискурсивные элементы определили траектории развития энергетики и роль в них государственных структур и, вместе с тем, сформировали представления о возможных последствиях и общественном благе.

Акцентируя внимание на *коллективном характере* социотехнических мнимостей и национальной научно-технической политике Ш. Ясанофф и С-Х. Ким явным образом

проводят грань между своим подходом и концептом "технонаучных мнимостей" американского антрополога Дж. Маркуса [Marcus (ed.) 1995]. Технонаучные мнимости – субъективные мысленные конструкции ученых о будущем, связанные с практикой научных исследований, которые не выходят в широкую сферу социальных ожиданий и опасений, однако, безусловно, имеют определенный эвристический потенциал для понимания взаимосвязи имагинативных измерений развития науки и сферы жизненного мира. Однако, социотехнические мнимости, кодируя коллективные видения о желаемых направлениях развития технонауки, оказываются гораздо ближе к сфере научной фантастики, где формируются новые режимы антиципации (anticipation - ожидание, предчувствие, упреждение), чем прогнозам ученых.

*Антиципация* – еще одна черта, специфицирующая социотехнические мнимости, базируется на установке, "что все может быть правильно, если мы используем новые пространства возможностей, реконструируя "возможное" [Adams, Murphy, Clarke 2009, 246]. Ожидания – это не только способы обращения с неопределенностью будущего, но и стратегии формирования запроса на желаемое, форма превентивного реагирования на потенциально позитивные и негативные события. Например, инновации в биотехнологиях открывают все больше способов активной колонизации будущего в сфере "заботы о себе". Сохранение пуповинной крови, как и сохранение гамет в биобанках центров репродукции – всё это разные стороны одного и того же процесса формирования "многообещающего капитала" (Х. Томпсон). "Капиталистическая" терминология здесь не случайна, поскольку надежды и стратегии упреждения создают рынки, которые реагируют на прогнозируемые потребности в новых лекарствах, средствах омоложения, продлении репродуктивного возраста или позднего родительства. В результате усиливаются различия между профилактикой и подготовкой, создаются лучшие средства лечения, а не предупреждения. При этом процесс управления будущим связывается со все более ранними периодами в жизни человека, ставя под вопрос знание, которое в актуальной ситуации может быть только источником надежды, но не действия. Речь может идти как о прогнозируемом заболевании, средств лечения которого пока нет, или же вероятности его наступления через 20-40 лет. Эти вопросы активно обсуждаются в биоэтике, и наряду с уже утвердившейся парадигмой информирования, существует точка зрения, что такая информация будет оказывать скорее негативное, чем позитивное влияние на человека. В подобных ситуациях "умножая печали" знание формирует своеобразную "политическую экономию надежды" (К. Новас) групп пациентов и их родственников, где отчаяние и рациональность переплетаются в надеждах на прогресс биомедицины.

Это же подтверждают опросы граждан Евросоюза согласно которым, здоровье и медицинское обслуживание выступают одним из основных приоритетов развития науки и технологических инноваций [Special Eurobarometer 419 web].

Очевидно, что не все передовые проекты сохраняют импульс для дальнейшего развития или обладают потенциалом для реализации надежд и ожиданий. Однако дискурс антиципации позволяет понять как новые технологии, порождая интенсивные и нередко конкурирующие дискуссии, мобилизуют ресурсы для будущего, определяют организационную динамику и стратегии управления неопределенностью.

Антиципация тесно связана с *практикой управления*, прежде всего упреждающего управления (anticipatory governance). Это новая модель принятия решений в условиях высокой неопределенности, основанная на концепциях форсайта, идеях предусмотрительности и гибкости, использовании широкого диапазона возможных вариантов развития для прогнозирования, адаптации, отслеживания изменений и реализации на этой основе стратегий для принятия решений [Quay 2010, 496]. Управление на основе ожиданий отличается от реакционных и ретроспективных подходов и предполагает использование разнообразных ресурсов, которые нацелены на достижение социального блага и предотвращение потенциально опасных последствий развития технонауки.

С развитием концепции упреждающего управления связан сдвиг социогуманитарного обеспечения технонаучного развития от оценки рисков и последствий к превентивным установкам. В частности, первая американская инициатива, предложенная в рамках международного проекта "Геном человека", предполагала исследование этических, правовых и социальных последствий (ELSI - ethical, legal and social implications) новых технологий. По сути, эта же идея лежала в основе альтернативного европейского подхода изучения этических, правовых и социальных аспектов (ELSA) новых наук и технологий, обозначенного в IV рамочной программе Евросоюза. Своего рода ответом ограниченность оценки последствий стала новая программа "Ответственные исследования и инновации" (RRI - Responsible Research and Innovation), в которой особо подчеркнута роль раннего вовлечения общества в обсуждение перспектив развития технонауки, а вместе с тем зафиксирован переход от модели "наука в обществе" к модели "наука для общества". В этом контексте неизбежно встает вопрос об экспертизе неспециалистов, а именно, в какой степени мнения и представления о желаемом будущем социальных акторов могут конвертироваться в реальную практику, особенно, если речь идет о сложных проектах, все последствия которых подчас не могут оценить даже специалисты. Однако вопрос о

включении общества не ограничивается только сферой знаний, что в теоретическом плане зафиксировано в "дефицитной" модели, а связан с процессами демократизации и расширения возможностей стейкхолдеров в принятии решений относительно научно-технической политики. К настоящему времени во многих странах сформированы каналы и механизмы коммуникации между наукой и обществом, но проблема экспертизы неэкспертов осталась [Асеева, Пирожкова 2015, 68]. Кроме того, вопрос касается не легитимности, без которой любое экспертное суждение останется всего лишь частным мнением, но фокусируется на значимости любых – когнитивных, ценностных и других – установок. В этом контексте симптоматично утверждение Ш. Ясанофф: мнение, что "ученые способны говорить властям правду в ценностно нейтральной манере, – это миф, не имеющий отношения к действительности» [Jasanoff 1990, 17].

Упреждающее управление принципиально расширяет не только горизонт проектируемого будущего, но и режимы принятия решений, которые невозможны без механизмов обратной связи, критической оценки, контекстуализации и распределенных форм производства знаний. Однако от того, останутся ли эти знания только ресурсом для множества потенциальных приложений или же станут капиталом, во многом зависит формула инновационного развития и возможные стимулы для общественной дискуссии о настоящем и будущем социотехнических комплексов, которая должна помочь переходу от дескриптивных суждений к перформативным.

### **Конвергенция технологий и социотехнические мнимости**

Наибольшие ожидания, безусловно, связаны с процессами конвергенции технологий и науки, которые обещают решение, сложных "злых" проблем экономики, безопасности, здравоохранения, энергетики и сферы социального обеспечения. Именно они мобилизуют ресурсы поиска эффективных решений нелинейных уравнений сложного мира и оказывают влияние на формирование соответствующих нарративов и политической риторики – всего того, что специалист в области нанотехнологий, профессор университета штата Пенсильвания, А. Лактакья называет "мегаидеологией" применительно к нанотехнологиям. Последние, по его мнению, все больше воспринимаются как «решение любой проблемы, затрагивающей человечество» учеными и теми, кто контролирует исследовательские фонды [Lakhtakia 2004, 1]. Работа с социальным восприятием нанотехнологий, роль которой была осознанна после опыта негативного восприятия ГМО в Европе, привела к тому, что «будущее нанотехнологий стало перегруженным и затмило настоящее» [Selin 2009, 199]. Стратегии обживания обществом нанотехнологий, по мнению британского философа С.

Фуллера, нацелены на праймериз будущего – акклиматизацию общества к любым изменениям, которое требуют "привычки мыслить в терминах нанобудущего" [Fuller 2009, 26]. И если согласиться с тем, что нано-воображение призвано решать проблемы индустриальной эпохи и увеличивать потенциал информационной, то становится понятной аналогия с IT сферой. "Наноизация" как и компьютеризация оказываются разными сторонами единого технологического процесса, который в конечном итоге может быть понят в духе "соблазнительного" уравнения компьютеризация Р. Клина, ассоциирующего технологический и социальный прогресс" [Kling (ed.) 1996, 22-25]. Образы социального будущего, оспариваемые в разных контекстах, имеют важную функцию сопряжения разновекторных интересов и подходов, увязывающих стремление к технологическим прорывам с социальной предосторожностью, которая технооптимистами нередко рассматривается как препятствие. Но динамика социального времени не может быть понята только как перманентное ускорение, поскольку нередко необходимо время на адаптацию к новому.

Процессы конвергенции в некотором смысле порождают "конвергенцию ожиданий", что явным образом выразилось в поддержке проектов наномедицины. Вместе с тем, развитие биомедицинских технологий является едва ли не самым существенным источником социальных надежд, который нередко связывает предиктивную и регулятивную функции системы здравоохранения. Так, в основе системы глобальной безопасности здравоохранения лежит воображаемая вспышка инфекционного заболевания [Lakoff 2015, 301-320]. Готовность к возможной эпидемии или пандемии в любое время – залог её эффективности, которая основана на быстром и раннем реагировании, профилактике и предупреждении, причем на уровне государств и национальных объединений. При этом предполагается, что ответ должен быть соразмерен угрозе и включать различные варианты решения проблемы, которые, не ограничиваясь государственными границами, объединяют учреждения здравоохранения, национальные институты, лаборатории и вспомогательные службы.

Вместе с тем, концепция социотехнических мнимостей может быть рассмотрена и в другой оптике, которая не расширяет теоретическую перспективу Ш. Ясановф и С-Х. Ким за пределы национальных границ, а наоборот, сужает её до социальных общностей (корпорации, социальные движения, профессиональные сообщества), имеющих общие представления о желаемом будущем. Четверть века назад американский антрополог П. Рабиноу писал: "... нетрудно представить себе группы, образованные вокруг хромосомы 17, локус 16,256, точка 654,376 варианта аллели с замещением гуанина. Такие группы будут иметь медицинских специалистов,

лаборатории, нарративы, традиции, и пастырей, помогающих им переживать, разделять, вмешаться и "понимать" их судьбу" [Rabinow 1996, 102]. Безусловно, пациентские группы и организации существовали и ранее, однако, инновационные технологии биомедицины открыли новые возможности идентификации себя с другими людьми. Вместе с этим, возникли новые социальные общности, новые способы и места производства знания. Наиболее релевантный пример, рассмотренный с точки зрения трансдисциплинарной методологии, – деятельность организации "Pro Retina", объединившей пациентов страдающих пигментным ретинитом (retinitis pigmentosa) – дегенеративное заболевание глаз, которое характеризуется сильным ухудшением зрения и часто приводит к слепоте. Общество выступило не только инициатором и спонсором научных проектов, поскольку было выявлено, что системных исследований на тот момент не проводилось, но и основателем научного Совета. Сложившаяся партиципативная модель получения знаний позволила включить в исследовательскую программу социальное и аксиологическое измерения, пациенты и их представители получили реальную возможность активно влиять на научную повестку, выражать свои предпочтения и ценности.

Дальнейшее взаимодействие наук о жизни, физических и инженерных наук, по мнению многих экспертов, будет определять перспективы решения проблем в области здравоохранения и социальной помощи, а вместе с тем, рождать новые надежды и ожидания. Быстрое развитие информационных технологий внесло значительные изменения во все сферы жизнедеятельности общества, изменив досуг, средства социальной коммуникации и т.п. Интеграция био и IT вершин NBIC-тетраэдра находит отражение в аналогиях между биотехнологией и электротехникой: понятия "код", "обратная связь" "сигнализация" используются как универсальный язык систем, изначально присущий природе. В этой же логике "перепрограммирование" живых организмов с помощью геной инженерии рассматривается как способ исправления ошибок природы.

"Более чем полувековой опыт "информационализма", акцентирующего роль информации, информационных технологий в жизни человека и общества, весьма полезен в осмыслении проблематики НБИКС-конвергенции", – отмечают И.Ю. Алексеева и В.И. Аршинов [Алексеева, Аршинов 2016, 9]. Можно добавить, что он может быть полезен и для понимания социотехнических мнимостей, которые его предвосхитили. Ретроспективная оптика позволяет эксплицировать не только то, что подарила информационная эпоха, но и то, что она могла подарить; оценить какие стратегии оказались более успешными и позволили реализовать исследовательские



инициативы в реальность научно-технических достижений.

Оптимизм прозелитов "информационализма" вызывал диаметрально противоположные оценки. И если на первых этапах речь шла об освобождении от рутинных вычислительных операций, то в дальнейшем доступ к ИК-технологиям стал рассматриваться как важнейших фактор социализации, интеллектуального развития и конкурентоспособности на рынках труда. Информационные технологии заняли свое место в образовании, в профессиональной и повседневной жизни, актуализировав вопросы информационно-психологической безопасности, безболезненной интеграции инноваций в систему социальных отношений, а также "цифрового разрыва". Необходимость ликвидации которого акцентировалась государственными структурами и международными организациями. В частности программа ЮНЕСКО «Информация для всех» (2000 г.) была направлена на «построение информационного общества для всех путем сокращения разрыва между информационно богатыми и информационно бедными» [Информация для всех web]. В другом понимании "цифровой разрыв" предстает как проблема "отцов и детей" цифровой эпохи.

Выступая важнейшим ресурсом развития современного общества, информация и знания определили переход к новому социально-технологическому укладу, новым направлениям развития экономики и способам организации труда, которые требуют оптики трансдисциплинарных подходов не только для осмысления, по сути, революционных изменений, но и оценки её перспектив. Например, активное использование мобильных приложений смартфонов и планшетов, а также других электронных устройств для контроля за здоровьем означает нечто большее, чем расширение возможностей "заботы о себе и "электронную персонализацию" медицины. Речь идет о формировании новых стилей жизни, в которых важную роль играет самотрекинг и самооптимизация, с которыми связываются надежды как пользователей, так и других заинтересованных социальных агентов (работодателей, страховых компаний и т.д.).

Можно утверждать, что ожидания IT-будущего связаны не только, а может быть и не столько, с развитием информационной сферы per se, а с теми эффектами, которые возникнут в результате конвергенции технологий и развития новых направлений исследований на формирующихся в настоящее время технологических платформах. В такой оптике вполне могут возникнуть основания для переосмысления социотехнических мнимостей, как например, это предлагает М. Пикерсгилл, фокусируясь на развитии нейронаук и растущем интересе к их возможностям в нормативных дискуссиях [Pickersgill 2011].

С точки зрения М. Пикерсгилл, формирование нейрправа – новой области междисциплинарных исследований, в которой рассматриваются последствия открытий в нейронауке для правовых норм, отражает насыщение "общественного дискурса биологическими и неврологическими способами мышления" [Thornton 2011, 112], когда ссылки на нейронауку возникают в областях далеких от биомедицины, выявляя новое понимание самих себя и общества. Интерес к рождающемуся дискурсу представителей разных научных направлений, научных фондов и организаций формирует новое "сообщество обещаний", представители которого рассматривают нейрправо как первый пример взаимной трансформации науки, медицины и общества и одновременно результат долгих ожиданий совершенствования правовой практики с помощью передовых научных знаний. Нейрправо становится платформой, на которой эти знания могут консолидироваться, генерироваться и порождать активные дискуссии, перформативная сила которых может постепенно привести к более широкой конвергенции исследований мозга и социальных наук, а вместе с тем и переоценки роли последних.

### **Технологии воображения**

Роль социального дискурса в развитии технонауки постоянно оспаривается. Критики указывают на разрыв между социальными конструкциями и эмпирической практикой, абстрактность рассуждений об участии общества в принятии решений, отсутствии пространств совместного производства знаний и т.п. Развитие социальных "технологий воображения", по мнению ряда авторов, соразмерно вызовам социогуманитарного сопровождения развития технонауки. "Технологии воображения" – методы, которые позволяют пользователям обсуждать потенциальные социотехнические миры с разных точек зрения, представляя каким образом развитие новых технологий, например, нанотехнологий, может повлиять на их жизнь и на будущее общества в целом [Felt U. et al 2014, 233-251]. Технологии воображения предлагают проактивный подход, вместо традиционного реактивного, который отталкивается не от прогнозов возможных рисков, а видений (visions) социально приемлемых форм развития инноваций и с необходимостью предполагает соответствующие стратегии управления. Особое внимание они уделяют ассоциациям между желаемым и реальным, возможным или невозможным в актуальных социокультурных нарративах. Ориентируясь на раннее включение общества в дискуссии и развитие социальных инициатив в восходящем направлении, технологии воображения предполагают открытость к критике и признание уязвимости любой экспертной позиции. Разработку подобных подходов можно рассматривать как один из

возможных вариантов ответа на дилемму Коллингриджа, согласно которой последствия развития технологии трудно предсказать пока она широко не применяется, однако контроль и изменения после её широкого внедрения становятся затруднительными [Collingridge 1980].

Технологии воображения не предлагают принципиально новых решений, но подчеркивают роль коллективных ожиданий в обсуждении научно-технической политики, расширяя спектр факторов и эффектов, которые могут и должны приниматься во внимание. Разграничивая социально значимые, экономически эффективные инициативы и малоперспективные проекты, которые не принесут желаемых результатов, они подтверждают мысль британского социолога Р. Таттона о неизбежности пессимизма в развитии науки и технологий [Tutton 2011, 411-429]. Признание разной степени перформативности ожиданий, как и понимание нелинейного характера их динамики рождает новые возможности постижения горизонтов технобудущего. Таким образом, социотехнические мнимости служат не только мобилизации, но и сохранению ресурсов настоящего для будущего, упреждая преувеличенные надежды и дорогостоящие разочарования.

#### Список источников

##### **Литература**

Алексеева, Аршинов 2016 – *Алексеева И.Ю., Аршинов В.И.* Информационное общество и нбикс-революция. М., 2016.

Асеева, Пирожкова 2015 – *Асеева И.А., Пирожкова С.В.* Прогностические подходы и этические основания техносоциальной экспертизы // Вопросы философии. 2015. № 12. С. 65-76.

Гидденс web – *Гидденс Э.* Судьба, риск и безопасность // <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/3095>

Москалев 2016 – *Москалев И.Е.* Инновационная сложность социальных систем // Инновационная сложность. СПб, 2016.

Информация для всех web – программа «Информация для всех». ЮНЕСКО, 2000 // <http://www.ifap.ru/ofdocs/unesco/programr.pdf>

Adams, Murphy, Clarke 2009 – *Adams V., Murphy M., Clarke A. E.* Anticipation: Technoscience, life, affect, temporality // Subjectivity. 2009. Vol. 28. № 1. P. 246-265.

Collingridge 1980 – *Collingridge D.* The social control of technology. New York: St. Martin's Press; London: Pinter, 1980.

Fuller 2009 – *Fuller S.* Knowledge politics and new converging technologies: A social epistemological perspective. // Innovation - The European Journal of Social Science Research.

2009. Vol. 22. №. 1. C. 7-34

Felt U. et al. 2014 – *Felt U. et al.* Technology of imagination: a card-based public engagement method for debating emerging technologies //Qualitative Research. 2014. Vol. 14. №. 2. P. 233-251.

Jasanoff, Kim 2009 – Jasanoff S., Kim S.-H. Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea //Minerva. 2009. Vol. 47. №. 2. P. 119-146.

Jasanoff 1990 – *Jasanoff S.* The fifth branch: Science advisers as policymakers. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.

Kling (ed.)1996 – *Kling R. (ed.)* The seductive equation of technological progress with social progress //Computerization and controversy: Value conflicts and social choices. Morgan Kaufmann, 1996.

Lakhtakia (ed.) 2004 – *Lakhtakia A. (ed.)* Editorial - introduction. // Nanometer structures: Theory, modeling, and simulation. Bellingham, WA, USA: SPIE, 2004

Lakoff 2015 – *Lakoff A.* Global health security and the pathogenic imaginary //Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 2015.

Marcus G.E. (ed.) 1995 – *Marcus G.E. (ed.)* Technoscientific imaginaries: Conversations, profiles, and memoirs. University of Chicago Press, 1995.

Pickersgill 2011 – *Pickersgill M.* Connecting neuroscience and law: Anticipatory discourse and the role of sociotechnical imaginaries //New Genetics and Society. 2011. Vol. 30. №. 1. P. 27-40.

Quay 2010 – *Quay R.* Anticipatory governance: A tool for climate change adaptation //Journal of the American Planning Association. – 2010. Vol. 76. №. 4. P. 496-511.

Rabinow 1996 – *Rabinow P.* Artificiality and enlightenment: from sociobiology to biosociality, Essays on the Anthropology of Reason, Princeton, NJ: Princeton University Press,1996.

Selin 2006 – *Selin C.* Volatile visions: Transactions in anticipatory knowledge. Samfundslitteratur, 2006.

Selin 2008 – *Selin C.* The sociology of the future: tracing stories of technology and time //Sociology Compass. 2008. Vol. 2. №. 6. P. 1878–1895.

Strand, Kaiser 2015 – *Strand R., Kaiser M.* Report on Ethical Issues Raised by Emerging Sciences and Technologies //Report written for the Council of Europe, Committee of Bioethics, SVT University of Bergen Norway, 2015.

Special Eurobarometer 419 web – Special Eurobarometer 419 “Public perceptions of science, research and innovation”. European Union, 2014

[http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_419\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_419_en.pdf)

Thornton 2011 – *Thornton D.* Brain Culture: Neuroscience and popular media. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2011.

Tutton 2011 – *Tutton R.* Promising pessimism: Reading the futures to be avoided in biotech // *Social Studies of Science*. 2011. Vol. 41. №. 3. P. 411-429.

**Перевод заглавия на английский язык**

Sociotechnical Imaginaries of Technoscience

**Elena G. Grebenshchikova**

Recently, the attention of STS researchers has shifted from an assessment of the technological development consequences to the analysis of "making the future". At the same time, also mental constructions as real and material objects became a subject of research interest. An important element of these mental constructions is the imagination that determines the present and future of science and technology. Sociotechnical imaginaries may be of interest for understanding the NBIC convergence that promises to solve complex problems in various spheres of society and actively mobilize social resources for the desired future, form appropriate narratives and political rhetoric. The development of social technologies is associated with the recognition of the role of imagination in scientific and technological policy focuses on proactive approach, anticipatory government, openness to criticism, and the active inclusion of social actors in the discussion of potential sociotechnical worlds.

Key words: sociotechnical imaginaries, imagination technologies, NBIC-Convergence, relationship between science and society.

Head of the Center of Scientific Information and Research on Science, Education and Technologies, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow; Associate Professor of the Department of Bioethics, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow.

[Aika45@ya.ru](mailto:Aika45@ya.ru)

This research was financially supported by the Russian Scientific Foundation (Grant No 15-18-10013).

**References**

Alexeeva, Irina Yu., Arshinov, Vladimir.I. (2016) *The Information Society and the NBICS-Revolution*. Moscow. (In Russian)

Aseeva, Irina A, Pirozhkova, SophiaV. (2015) Prognostic Approaches and Ethical Foundations of Technosocial Expertise // *Voprosy Filosofii*, Vol. 12, pp. 65-76. (In Russian)

Giddens, Antony. Destiny, Risk and Security // <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/3095> (In Russian)

Moskalev, Igor E. (2016) Innovative Complexity of Social Systems // *Innovative Complexity*. SPb. (In Russian)

"Information for All" (2000) UNESCO // <http://www.ifap.ru/ofdocs/unesco/programr.pdf>

(In Russian)

Adams, Vincanne., Murphy, Michelle., Clarke, Adele E. (2009) Anticipation: Technoscience, Life, Affect, Temporality //Subjectivity, 28 (1), pp. 246-265.

Collingridge, David (1980) *The Social Control of Technology*. New York: St. Martin's Press; London: Pinter.

Fuller, Steve. (2009) Knowledge politics and new converging technologies: A social epistemological perspective. // *Innovation - The European Journal of Social Science Research*, 22 (1), pp. 7-34

Felt, Ulrike., Schumann, Simone., Schwarz, Claudia G., Strassnig, Michael (2014) Technology of Imagination: A Card-Based Public Engagement Method for Debating Emerging Technologies // *Qualitative Research*, 14 (2), pp. 233-251.

Jasanoff, Sheila., Kim, Sang-Hyun (2009) Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea // *Minerva*, 47(2), pp. 119-146.

Jasanoff, Sheila (1990) *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Kling, Rob (ed.) (1996) *The Seductive Equation of Technological Progress with Social Progress // Computerization and Controversy: Value Conflicts and Social Choices*. Morgan Kaufmann.

Lakhtakia, Akhlesh (2004) Editorial - Introduction. // *Nanometer Structures: Theory, Modeling, and Simulation*. Bellingham, WA, USA: SPIE.

Lakoff, Andrew (2015) *Global Health Security and the Pathogenic Imaginary // Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

Marcus, George E. (ed.) (1995) *Technoscientific Imaginaries: Conversations, Profiles, and Memoirs*. University of Chicago Press.

Pickersgill, Martyn (2011) Connecting Neuroscience and Law: Anticipatory Discourse and the Role of Sociotechnical Imaginaries // *New Genetics and Society*, 30 (1), pp. 27-40.

Quay, Ray (2010) Anticipatory Governance: A Tool for Climate Change Adaptation // *Journal of the American Planning Association*, 76(4), pp. 496-511.

Rabinow, Paul (1996) *Artificiality and enlightenment: from sociobiology to biosociality, Essays on the Anthropology of Reason*, Princeton, NJ: Princeton University Press,

Selin, Cynthia (2006) *Volatile visions: Transactions in anticipatory knowledge*. Samfundslitteratur.

Selin, Cynthia (2008) The Sociology of the Future: Tracing Stories of Technology and Time // *Sociology Compass*, 2 (6), pp. 1878–1895.

Strand, Roger., Kaiser, Matthias (2015) Report on Ethical Issues Raised by Emerging Sciences and Technologies //Report written for the Council of Europe, Committee of Bioethics, SVT University of Bergen Norway.

Special Eurobarometer 419 (2014) Public perceptions of science, research and innovation. European Union/

[http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_419\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_419_en.pdf)

Thornton, Davi J. (2011) *Brain Culture: Neuroscience and Popular Media*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2011.

Tutton, Richard (2011) Promising Pessimism: Reading the Futures to Be Avoided in Biotech // *Social Studies of Science*, 41(3), pp. 411-429.