

Форсайт как способ прогнозирования будущего цифрового облика науки

Захаров Михаил Юрьевич

Д-р филос. наук, зав. каф. философии
ORCID: 0000-0002-8796-6283, e-mail: my_zakharov@guu.ru

Шишкова Анастасия Викторовна

Канд. филос. наук, доц. каф. философии
ORCID: 0000-0002-0904-6705, e-mail: av_shishkova@guu.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

Аннотация

Работа посвящена анализу некоторых актуальных проблем, вызванных цифровой трансформацией современной науки, в частности возможности использования технологии форсайта для понимания ее будущего, путей развития. Наука стала выполнять свою прогностическую функцию на основе познавательного инструментария, облаченного в форму научной методологии, и с помощью особого научного языка, изначально придав полученному итоговому знанию вероятностный характер. Проанализированы положительные последствия цифровизации науки, названы риски и угрозы, с которыми сталкивается современная наука. Доказано, что на первый план выдвигаются проблемы безопасности цифрового знания и цифровой информации. Исследован значительный опыт использования форсайтинга для прогностических целей научной деятельности и раскрыт смысл форсайта как воздействия на будущее науки с целью построения ее желаемого будущего. Обозначены сильные стороны и различные (технологические, алгоритмические, социокультурные, онтологические и этические) ограничения форсайт-методологии, намечены пути их разрешения. Представлен философский подход к исследованию цифровой трансформации науки. Показано, что он должен служить не только инструментом анализа текущих изменений, но и основой для формирования будущего научного знания, для разработки новых подходов к научному знанию в условиях цифрового века.

Ключевые слова

Цифровая трансформация науки, цифровизация научного знания, цифровая безопасность социума, форсайт, прогностика, цифровой форсайт, модели будущего

Для цитирования: Захаров М.Ю., Шишкова А.В. Форсайт как способ прогнозирования будущего цифрового облика науки // Вестник университета. 2025. № 1. С. 63–71.



Foresight as a way of predicting the future digital face of science

Mikhail Yu. Zakharov

Dr. Sci. (Philos.), Head of the Philosophy Department
ORCID: 0000-0002-8796-6283, e-mail: my_zakharov@guu.ru

Anastasiya V. Shishkova

Cand. Sci. (Philos.), Assoc. Prof. at the Philosophy Department
Dr. Sci. (Philos.), Head of the Philosophy Department

State University of Management, Moscow, Russia

Abstract

The article is devoted to the analysis of some current problems caused by digital transformation of modern science, in particular, the possibility of using foresight technology to understand its future and development paths. The science has begun to perform its prognostic function based on cognitive tools, clothed in the form of scientific methodology, and with the help of a special scientific language, having initially given the resulting knowledge a probabilistic nature. Positive consequences of digitalisation of the science are analysed, risks and threats faced by the modern science are named. It is proven that problems of security of digital knowledge and digital information are coming to the fore. Significant experience in using the foresight for prognostic purposes of scientific activity is studied, and the meaning of the foresight as an impact on the future of the science in order to build its desired future is revealed. Strengths and various (technological, algorithmic, socio-cultural, ontological, and ethical) limitations of the foresight methodology are identified, and ways to resolve them are outlined. A philosophical approach to study of the digital transformation of the science is presented. It is shown that it should serve not only as a tool for analysing current changes, but also as a basis for the formation of future scientific knowledge, for the development of new approaches to the scientific knowledge in the digital age.

Keywords

Digital transformation of science, digitalisation of scientific knowledge, digital security of society, foresight, prognostics, digital foresight, models of the future

For citation: Zakharov M.Yu., Shishkova A.V. (2025) Foresight as a way of predicting the future digital face of science. *Vestnik universiteta*, no. 1, pp. 63–71.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня уже практически никто не сомневается в значимости науки для жизни общества. Повседневной нормой стало применение научных знаний во всех без исключения общественных сферах, а на глазах человека разворачивается настоящая революция в средствах хранения и механизмах получения новых научных знаний. Показатели науки как социального института как никогда высоки: так, уже к началу XXI в. количество специалистов, занимающихся научной деятельностью, по данным ЮНЕСКО (англ. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры), превысило черту в 5 млн чел., а в 2015 г. по сравнению с 2007 г. выросло более чем на 20 %. Иными словами, за всю историю человеческого общества в мире никогда не было так много ученых [1].

Современная наука объединяет более 14 тыс. научных дисциплин, а объем научной информации в интернете превысил информацию в таких значимых для общества сферах, как культура и образование. В последние несколько лет наблюдалась общая тенденция к повышению интенсивности научных публикаций, и в 2019 г. ее глобальный показатель превысил показатель 2015 г. на 21 %. Надо отметить, что в последующие за пандемией коронавируса годы в научной продукции продолжают доминировать медицинские исследования, на которые в 2019 г. пришлось 33,9 % публикаций. Среди научных направлений самый быстрый рост в период с 2015 г. по 2019 г. продемонстрировали науки об окружающей среде: публикационная активность выросла почти вдвое. Количество исследований по ключевым стратегическим технологиям также значительно увеличилось – на 33 %. Наибольшее число работ в этой области было посвящено искусственному интеллекту (далее – ИИ) и робототехнике. Интересен тот факт, что в период с 2015 г. по 2019 г. доля публикаций по данным темам, принадлежащих Соединенным Штатам Америки (далее – США), Китаю и Европейскому союзу, снизилась на фоне роста активности развивающихся стран. Эта динамика отражает глобальный тренд: с 2016 г. по 2020 г. более 30 государств разработали и приняли национальные стратегии в области ИИ. Например, Канада делает акцент на том, чтобы играть ведущую роль в международных обсуждениях о социальных последствиях ИИ, а такие страны как Китай, Российская Федерация (далее – РФ) и США, активно сражаются за лидерство в развитии самого ИИ и связанных с ним технологий, стремясь получить конкурентные преимущества в этой стратегически важной области [2].

Таким образом, в настоящее время около 80 % чистой стоимости бизнесов обеспечивается за счет научных исследований и разработок, причем доля цифровой сферы неуклонно растет. Цифровые технологии считаются жизненно важными для будущей экономической конкурентоспособности, а мейнстримом современной науки, как полагает подавляющее большинство специалистов, является движение в цифровое будущее, которое сегодня в целом очень сложно поддается научному описанию. При этом в общественном сознании уже сегодня сформировалось понимание, что наука в своем развитии не одинокa: двигаясь в познании, она «постоянно резонирует с развитием других областей культуры» [3, с. 15]. Цифровое будущее общества и науки неразделимы, так как только последняя способна придать новое цифровое качество экономике, обеспечить ее переход на инновационно ориентированную модель.

Предлагая ранее недоступные инструменты для исследований и открывая новые горизонты для экспериментов, цифровизация науки одновременно создает для ученых и общества в целом новые вызовы: необходимость дополнительного критического осмысления источников данных и этической экспертизы алгоритмов их обработки, ставя таким образом вопрос о том, как цифровые инструменты меняют сам процесс научного познания. Получается, речь идет уже не просто о технологических изменениях на инструментальном уровне: человек задается вопросами о том, что происходит с самой природой научного знания, с его производством и распространением, причем этот разговор происходит не только на эпистемологическом уровне: этические и социокультурные аспекты также важны. С развитием цифровых технологий сбора и анализа данных переосмыслению подвергаются такие традиционные философские концепции, как истина, объективность и доказательство. Например, как можно говорить о достоверности данных, если они формируются на основе автоматизированных процессов, суть работы которых остается для человека «черным ящиком», как во многих случаях с алгоритмами машинного обучения? Этическое же измерение этого вопроса заключается в следующем. Как можно гарантировать отсутствие неосознанных предубеждений, внесенных в исходный набор данных или неосознанно заложенных в модель

в процессе ее обучения? Кто несет ответственность за результаты, полученные с помощью алгоритмов? Как избежать манипуляций с данными и обеспечить их прозрачность? Прозрачность данных, свободный доступ к научным публикациям становятся все более важными для обеспечения открытости и демократизации науки, потому что доступ к информации может влиять на общественное восприятие науки и доверие к ней. Одновременно это порождает риски, связанные с конфиденциальностью и безопасностью данных. Соответственно, взаимодействие между учеными, обществом и государством также претерпевает изменения в условиях цифровой трансформации. Наконец, цифровизация тоже создает новые возможности для междисциплинарного сотрудничества: способствуя более эффективной интеграции знаний из различных областей, она позволяет успешнее работать над решением сложных глобальных проблем, но в то же время это требует от ученых гибкости и готовности к изменениям в своей работе.

Таким образом, можно с большой уверенностью констатировать, что уже сейчас формируется социально значимая потребность в осмыслении масштабов современных трансформаций науки и перспектив создания ее цифрового облика.

МЕТОДОЛОГИЯ

Объект исследования – процесс цифровой трансформации науки и научного знания. Предметом исследования является рассмотрение форсайт-методологии в контексте определения специфики будущего цифрового облика науки. Цель работы – выявить методологический потенциал, сильные и слабые стороны, возможности и ограничения форсайт-технологии как инструмента изучения цифровой трансформации науки для разработки новых подходов к научному знанию в условиях цифрового века. В качестве методологической основы использовались общенаучные методы исследования, такие как логический, системный подходы, обобщение, анализ научной литературы по теме. Для выявления качественных изменений рассматриваемых теорий и концепций во времени, а также для описания процесса трансформации науки и научного знания использовался историко-философский подход. Аналитико-описательный метод был применен для предварительной систематизации накопленных данных. Также использовался герменевтический метод, предполагающий изучение и интерпретацию идей и концепций в тесной связи с социально-политической средой, общественными, культурными событиями и процессами. Наконец, были использованы логико-гносеологический и категориальный анализ для введения и рассмотрения таких понятий, как цифровизация науки, трансформация научного знания, цифровая безопасность социума, форсайт.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Набирающий силу процесс трансформации науки уже сегодня сталкивается с принципиально новыми цифровыми опасностями и угрозами. Ежедневно в виртуальном пространстве науки происходит обмен огромными объемами профессиональной информации, что наряду с новыми возможностями увеличивает риски негативного воздействия на информационную коммуникацию. Здесь необходима единая и целостная система безопасности, которая бы купировала опасности и угрозы или хотя бы минимизировала их.

Цифровая безопасность должна представлять собой единую и целостную конструкцию, обеспечивающую достаточный уровень защищенности во всех отраслях и на всех этапах научного производства. Ее целостность – это не сумма уровней цифровой безопасности системообразующих субъектов, а совокупная информационно-когнитивная форма, в которую объединены возможности каждой из подсистем в целях их эффективного использования. Дееспособность механизмов, увязывающих потенциалы цифровой безопасности отдельных подсистем в целостную систему – основа обеспечения защиты [4].

Сама этимология термина «безопасность» свидетельствует о том, что речь должна идти об отсутствии или возможности устранения опасности, хотя в действительности полностью избежать угроз и опасностей нельзя, однако отсутствие конкретного их вида на определенном отрезке времени возможно. Если посмотреть на огромный объем литературы по проблемам безопасности, то можно понять, что безопасность – это система условий, в которой объект способен выполнять возложенные на него функции и не создает опасности для других объектов. Другими словами, защита и беспроblemная жизнедеятельность являются тем условием, позволяющим говорить о безопасности любого объекта. При этом чтобы обеспечить последнюю, необходимо понимать его природу, знать или хотя бы представлять динамику потенциальных угроз и опасностей для его существования, иметь эффективный механизм воздействия на объект безопасности и источники угроз.

По своей природе любая безопасность субстанциональна. Она выступает как субстанция существования, позволяющая обеспечить защиту и прогрессивное развитие объекта. Действительно, это нечто, что существует вне зависимости от какого-то желания. Это нечто никто обособленно не конструировал, и безопасность существует столько, сколько существует сам объект, который она защищает. При этом объекту постоянно необходимо создавать условия существования, в котором будет иметь соответствующее место и безопасность. Последняя – своего рода системное качество любого объекта, если речь идет о его существовании и развитии.

Конец XX в. ознаменовался бумом работ по информационной безопасности. Несмотря на определенную односторонность самого термина «информационная безопасность», речь шла о защите информации и знаний, а также человека и общества от информационного воздействия. Доминирующая роль принадлежала безопасности информации, которую рассматривали изначально как борьбу с утечкой закрытых для массового использования данных и распространением враждебных сведений, а затем в более широком плане: защита информации и соответствующих систем от дестабилизирующего воздействия внешних и внутренних угроз; защита объектов социальной природы от дестабилизирующего воздействия информационных угроз; защита внешней среды от информационных угроз со стороны самих социальных объектов.

Со временем в информационной безопасности стали выделять определенные виды, прежде всего компьютерную, которая решала проблемы обеспечения постоянной живучести систем, то есть она способна осуществлять работу после отказа одного или нескольких компонентов. Ее характерными чертами являются секретность (конфиденциальность) – предотвращение несанкционированного открытия информации; целостность – предотвращение несанкционированной модификации информации; доступность – недопущение отказов в санкционированном доступе.

Другой вид информационной безопасности, как правило, называют информационно-психологической безопасностью или просто психологической безопасностью. Информационное воздействие на человека и общество в целом приводит к управляемости социальным поведением, создает почву для целенаправленного манипулирования, ведет к резкому падению возможностей адаптации социальных субъектов к условиям реального существования, не говоря уже об экстремальных ситуациях. Поэтому информационно-психологическая безопасность решает вопросы защищенности социальных субъектов от негативных информационно-психологических воздействий.

Потенциал информационной безопасности не исчерпывается защитой компьютерной информации и человека. Было правильно замечено, что необходимо защищать и знания, циркулирующие в информационной сфере общества. Когнитивная безопасность – самое слабое звено в теории информационной безопасности. На практике отсутствуют общественно-государственные механизмы защиты не только планетарных, но в большинстве случаев и национальных форм знания, а также элементарные социальные механизмы контроля за хранением и использованием общественных когнитивных ресурсов [4]. Сегодня как никогда необходима защита интеллектуального потенциала общества, исторических достижений мировой культуры, системы гуманитарных ценностей.

Цифровизация общества и науки потребовала определенной трансформации информационной безопасности в систему цифровой безопасности. В предельно широком понимании она представляет собой системное качество цифрового объекта, обеспечивающее его гармоничное развитие, а также защиту от него других элементов взаимодействующей системы.

В будущем нет необходимости изолированно создавать новую систему цифровой безопасности. Нужна содержательная цифровизация всех сфер жизни общества, которая сделает относительно безопасным существование ее элементов. Здесь важно задаться вопросом: о каком будущем идет речь? Всегда предпринимались и предпринимаются многочисленные научные попытки хотя бы в общем описать это будущее. Одной из успешных попыток такой прогностической деятельности является технология форсайта, которая неплохо зарекомендовала себя в прогностике XX в. Если в самом первом приближении описать данную технологию, то можно сказать следующее.

Термин «форсайт» произошел от английского слова foresight (предвидение, благоразумие, взгляд в будущее). Форсайт как концепция возник в 1960-х гг., когда научные исследования начали сталкиваться с необходимостью предсказания будущих тенденций и технологий. Первоначально он использовался в области экономики и политики для оценки возможных сценариев развития общества, а в 1970-х гг. с ростом

интереса к междисциплинарным исследованиям концепция форсайта начала внедряться и в научную практику для предсказания направлений научного прогресса. Его основу составляли такие методы экспертного анализа, как Дельфи, анализ взаимного влияния факторов и другие методы, подходы, приемы прогностического анализа. В 1970-х гг. XX в. Дельфи наряду с США активно использовала Япония, а европейские ученые применяли его более расширенный вариант, основанный на инерционном развитии. Примерами плодотворной прогностической деятельности может служить анализ развития науки и технологии на 30-летний период, разработанный Агентством по науке и технике (англ. Science and Technology Agency) Японии, который, по мнению разработчиков, способен сформировать определенный образ науки будущего, позволяющий на практике принимать грамотные стратегические решения в научной сфере, что стало своего рода образцом формирования базовых сценариев развития науки, технологий, общества и экономики. В свою очередь, в 2000-х гг. РФ разработала целую серию таких важных для страны форсайт-проектов, как «Российское образование 2030», «Превентивная медицина», «Публичные пространства и городское искусство», «Форсайт компетенций 2030» и др. [5].

Мировой опыт использования технологии форсайта не привел к единому пониманию самого термина и его различных вариантов, таких как «форсайттинг», «форсайт-проект», «форсайт-подход», «форсайт-прием», «форсайт-прогнозирование». Видимо, авторы прогностических проектов вкладывали и продолжают вкладывать свой личностный смысл в его содержание, по-своему интерпретируя это понятие с размытыми краями. Однако если попытаться выделить нечто общее, что объединяет всех исследователей, применяющих форсайт в сфере науки, то можно констатировать следующее: форсайт – это не просто попытка заглянуть в будущее, но и конкретное воздействие на него. Это некий совокупный процесс исследования научной деятельности с конкретными целями – построение образа желаемого будущего науки и определение четкой пошаговой программы его достижения.

С развитием в конце XX в. и начале XXI в. информационных технологий произошел переход от традиционных методов форсайта к цифровым. Появились новые методы сбора, анализа и цифровизации данных, ставшие неотъемлемой частью цифрового форсайта, среди которых можно упомянуть следующие:

- цифровое моделирование и симуляция (развитие вычислительных технологий позволило значительно повысить сложность моделей);
- большие данные как основа для более точных предсказаний;
- алгоритмы машинного обучения, ИИ, способные выявлять скрытые от традиционных методов анализа паттерны и тренды в данных.

В целом можно выделить несколько ключевых отличий цифрового форсайта от традиционного. Традиционная форсайт-методология больше основана на экспертных оценках и качественных методах, таких как интервью, фокус-группы и анкетирование. Часто применяется сценарный анализ, при этом сценарии могут устаревать по мере изменения условий, а обновление информации требует значительных усилий и времени. Цифровой форсайт делает упор на количественных методах, основанных на анализе больших данных. Для выявления паттернов и трендов в этом массиве информации широко используются машинное обучение и ИИ. В случае сценарного анализа возможна автоматическая генерация сценариев, причем их можно быстро адаптировать к изменениям благодаря постоянному потоку данных. Отсюда вытекает разница в методах сбора данных: внутри традиционной форсайт-методологии сбор часто ограничен временными рамками исследования и доступностью экспертов, основной акцент обычно делается на первичных источниках, полученных с помощью опросов, интервью и т.д.

Современные цифровые технологии позволяют собирать данные в режиме реального времени из множества источников: социальных медиа, интернет-платформ, сенсоров и т.д. и анализировать этот огромный объем информации с высокой скоростью, прибегая к использованию автоматизированных инструментов для анализа. Причем надо отметить, что применение таких алгоритмов в ряде случаев позволяет минимизировать человеческие ошибки и до определенного предела элиминировать предвзятость в интерпретации данных. Это важный момент, потому что в традиционном форсайте человек в принципе играет центральную роль в процессе, так как эксперты формируют выводы на основе своего опыта и знаний. В цифровом форсайте значительную часть анализа и интерпретации берут на себя технологии, человек уходит с центральных позиций, но, конечно, все еще необходим для принятия окончательных решений. Из этого следует, что традиционный форсайт предполагает создание стратегий на основе человеческого опыта и интуиции и чаще используется в долгосрочном планировании и развитии

новых направлений, в то время как сильные стороны цифрового форсайта направлены на оперативное реагирование на изменения и выявление новых возможностей. Он широко применяется в бизнесе для оптимизации процессов и принятия решений на основе данных.

Форсайт в науке претерпел значительные изменения с момента своего возникновения. Появившись как инструмент для оценки будущих направлений научных исследований, он постепенно стал важной частью стратегического планирования в научных институтах и университетах. Начала происходить институционализация форсайта: в последние десятилетия многие страны приступили к созданию специализированных агентств и организаций, которые занимаются разработкой стратегий научного и технологического развития, основываясь на прогнозах и анализе тенденций. Кроме того, цифровой форсайт стал платформой для международного сотрудничества между учеными, правительствами и частными компаниями, так как создание глобальных сетей обмена данными и опытом позволяет более эффективно предсказывать направления научного прогресса.

Можно обозначить самые разные направления для использования технологий цифрового форсайта. Например, в медицине применение больших данных и моделей, основанных на алгоритмах машинного обучения, помогает предсказывать вспышки различных заболеваний. Предиктивная аналитика помогает выбирать наиболее эффективные методы лечения (например, рака). В экологии возможно прогнозирование изменений в экосистемах с использованием моделей климатических трансформаций и данных о биоразнообразии; применение спутниковых данных и алгоритмов для отслеживания изменений температуры, уровня моря и других климатических показателей. В производственных процессах организаций предполагается применение цифрового форсайта для анализа потребительских трендов и прогнозирования спроса на новые технологии, а также использование предсказательной аналитики в целях повышения эффективности производственных линий. В городском планировании цифровые модели могут применяться для прогнозирования роста городов и разработки инфраструктуры. Наконец, в социальных науках методы цифрового форсайта помогут предсказывать социальные изменения и их влияние на общество, например, в исследованиях, использующих данные социальных медиа для анализа общественного мнения и политических настроений.

ОБСУЖДЕНИЕ

Конечно, необходимо упомянуть и об ограничениях этой технологии, к которым можно отнести следующие.

1. Технические трудности, связанные с качеством данных и проблемой их интерпретации:
 - проблемы с доступностью и качеством данных, которые могут ограничивать точность прогнозов;
 - трудности в понимании и объяснении результатов цифрового форсайта для широкой аудитории; необходимость визуализации и специальной презентации данных для повышения доступности информации;
 - проблема достоверности: как гарантировать качество информации в условиях огромных объемов данных.
2. Алгоритмическая сложность:
 - трудности в разработке и внедрении сложных моделей, требующих высоких вычислительных ресурсов;
 - риски переобучения моделей и их неспособность адаптироваться к новым условиям [6].
3. Социальные и культурные сложности:
 - неравенство доступа к технологиям: проблемы с доступом к цифровым инструментам и данным в развивающихся странах и, соответственно, необходимость разработки стратегий для обеспечения равного доступа к цифровым технологиям в науке;
 - скептицизм и недоверие к цифровым технологиям со стороны определенных групп населения;
 - влияние культурных факторов на восприятие научных предсказаний.
4. Этические и онтологические трудности:
 - проблемы конфиденциальности и безопасности данных в процессе цифрового форсайта, а также риски предвзятости в данных и алгоритмах (как это может повлиять на принятие решений) и, следовательно, необходимость создания стандартов и рекомендаций по использованию предсказательных моделей [6];
 - изменение представлений о реальности в контексте цифровых технологий: например, появление таких понятий, как виртуальная реальность, дополненная реальность [7; 8];

– вопросы идентичности и сущности: как цифровые аватары и алгоритмы влияют на понимание Я и другого.

Таким образом, несмотря на большой методологический потенциал форсайта, последний не позволяет говорить о точном прогнозе, однозначном решении, а формирует результат в категориях многовариантности и многосценарности, которые должны быть основаны на выявлении и анализе тенденций развития науки, выборе оптимальных из них. Сценарное будущее предполагает использование современного научного инструментария, позволяющего изучать и учитывать альтернативные варианты, возможные последствия их использования, нахождения аналогов в прошлом и отслеживания развития сценария в будущем. Поэтому именно сценарное прогнозирование науки является наиболее перспективной прогностической моделью проектирования будущего.

Сегодня для целей прогнозирования будущего науки востребована хорошо разработанная методика комплексного форсайта, признанная на мировом уровне и требующая должной организации на национальном и региональном уровнях, с горизонтом эффективного прогнозирования не менее 15 лет. Здесь по-прежнему актуальным остается осмысление природы науки, а не простое апеллирование к классической науке Нового времени, которая должным образом сформулировала тип научной рациональности естествознания и критерии самой научности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сегодня человек стоит на пороге цифрового общества, и грамотное использование цифровых технологий становится ведущим трендом во всех сферах социума. К сожалению, теоретическое осмысление данных процессов значительно отстает от требований времени. Можно встретить множество публикаций по цифровой трансформации различных сфер общества, но хороших работ по цифровому облику будущей науки практически не существует. Активно используются термины «цифровизация», «цифровое знание», «цифровая наука» и даже «цифровое познание», «цифровое мышление», однако понять, что стоит за ними во многих случаях просто невозможно, не говоря уже о категориальном аппарате самой цифровой науки. Не добавляет ясности и появление новых научных направлений, таких как гуманитарная информатика, компьютерная лингвистика, киберпсихология и т.д. Создание четких теоретических моделей, которые объясняют природу, сущность цифровой науки, формирование новой парадигмы цифровых исследований – задачи неблизкого будущего. Это в полной мере подтверждают и результаты использования цифрового форсайта в научной сфере.

Несмотря на высокую мировую популярность форсайта, его выход в область перспективных рынков, социальных процессов и национальных инновационных систем, научная прогностика столкнулась с проблемой малой эффективности подобных технологий, ограниченным потенциалом их применения в научной сфере. Новые методологические усилия, конкурентная борьба различных прогностических технологий четко определили и очертили цифровой облик будущего науки, где, по мнению большинства специалистов, развернется ожесточенная борьба за будущее научное лидерство. Выигрыш на этом поле даст неоспоримые преимущества в социально-экономическом развитии любой страны. К сожалению, общественное сознание пока не озабочено данной проблемой, хотя уже сегодня очевидно, что цифровизация науки является необратимым процессом и затронет все без исключения отрасли научного знания. Осмысление сущности процессов цифровых трансформаций науки, цифрового будущего в целом вряд ли под силу одной конкретной науке: здесь требуется междисциплинарный подход на принципиально новой прогностической методологической основе. Последняя предполагает объединение различных методологических подходов, научных дисциплин (например, размывание границ между естественными и социальными науками), исследовательских умений и даже понятийных аппаратов, а также создания единого программного обеспечения для получения данных, их анализа и интерпретации.

Уже первые результаты форсайта современной науки говорят о том, что ее будущий цифровой облик будут определять междисциплинарность, цифровая форма, большой массив обслуживаемых данных, повышенная скорость извлечения знаний при соблюдении устойчивости развития самой науки и, наконец, открытость цифрового научного знания. Все это, несомненно, станет способствовать осмыслению глобальных проблем цифрового мироустройства, системным качеством которого будет являться цифровая безопасность, что в конечном итоге приведет к преобладанию научного знания, развенчанию предположения о поглощении цифровой наукой традиционной науки в полном объеме. Напротив,

первая позволит сохранить инновационный потенциал, целостность и эффективность малых научных структур, выступит в качестве связывающего звена в огромном потоке цифровой информации.

Философский подход к исследованию цифровой трансформации науки должен служить не только инструментом анализа текущих изменений, но и основой для формирования будущего научного знания, для разработки новых подходов к научному знанию в условиях цифрового века. Необходимо стремиться к созданию этических стандартов и практик, которые будут учитывать уникальные вызовы цифровой эпохи, а это подразумевает постоянный диалог между философами, учеными и обществом.

Список литературы

1. Шнигас С. (ред.) Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 г. М.: Магистр-Пресс; 2016. 794 с.
2. Шнигас С., Аьюис Дж., Стрза Т., Глакман П. Доклад ЮНЕСКО по науке. Наперегонки со временем: за более умное развитие. Рабочее резюме. Париж: ЮНЕСКО; 2021. 60 с.
3. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция; 2003. 744 с.
4. Захаров М.Ю., Старовойтова И.Е., Шишкова А.В. Социология безопасности знания в цифровом образовательном пространстве. Вестник университета. 2020;3:154–159. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-3-154-159>
5. Захаров М.Ю. Социокультурная традиция и цифровое общество: два стратегических ориентира китайского форсайта. Вестник университета. 2021;2:159–165. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-2-159-165>
6. Kearns M., Roth A. The ethical algorithm. The science of socially aware algorithm design. New York: Oxford University Press; 2020. 256 p.
7. Müller V.C. (ed.) Philosophy and theory of artificial intelligence 2021. Cham: Springer; 2022. 248 p.
8. Kitchen R. The data revolution. Big data, open data, data infrastructures & their consequences. London: SAGE Publications Ltd; 2014.

References

1. Schneegans S. (ed.) UNESCO science report: towards 2030. Moscow: MAGISTR-PRESS; 2016. 794 p. (In Russian).
2. Schneegans S., Lewis J., Straza T., Gluckman P. UNESCO science report. The race against time: for smarter development. Paris: UNESCO; 2021. 60 p. (In Russian).
3. Stepin V.S. Theoretical knowledge. Moscow: Progress-Tradition; 2003. 744 p. (In Russian).
4. Zakharov M.Yu., Starovoytova I.E., Shishkova A.V. Sociology of knowledge security in the digital educational space. Vestnik universiteta. 2020;3:154–159. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-3-154-159>
5. Zakharov M.U. Sociocultural tradition and digital society: two strategic landmarks of the Chinese foresight technology. Vestnik universiteta. 2021;2:159–165. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2021-2-159-165>
6. Kearns M., Roth A. The ethical algorithm. The science of socially aware algorithm design. New York: Oxford University Press; 2020. 256 p.
7. Müller V.C. (ed.) Philosophy and theory of artificial intelligence 2021. Cham: Springer; 2022. 248 p.
8. Kitchen R. The data revolution. Big data, open data, data infrastructures & their consequences. London: SAGE Publications Ltd; 2014.