

Шугуров М.В.^{*}, Мозжилин С.И.^{}**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НАУКИ:
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД**

Shugurov M.V., Mozzhilin S.I.

**DIGITAL TRANSFORMATION OF SCIENCE:
INTERDISCIPLINARY APPROACH**

Аннотация. Статья посвящена системному рассмотрению с междисциплинарных позиций природы, направлений и перспектив цифровых трансформаций науки как социального института и особой сферы познавательной деятельности. Предметом исследования выступают не только закономерности трансформации науки, но и процессы их познания на междисциплинарной основе. Центральное место в методологии представленного междисциплинарного исследования занял системный подход, позволивший установить единство изменений, происходящих в научной сфере с точки зрения ее организации. Деятельностный подход стал основой осмысления трансформации субъекта науки. Результаты прове-

^{*} © Шугуров Марк Владимирович – доктор философских наук, доцент, профессор кафедры философии Саратовской государственной юридической академии, Саратов, Россия (shugurovs@mail.ru).

Shugurov Mark V. – doctor of philosophical sciences, docent, professor of department of philosophy of Saratov State Law Academy, Saratov, Russia (shugurovs@mail.ru).

^{**} © Мозжилин Сергей Иванович – доктор философских наук, доцент, профессор кафедры теоретической и социальной философии Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия (mozhilinsi@list.ru).

Mozzhilin Sergey I. – doctor of philosophical sciences, docent, professor of the department of theoretical and social philosophy of Saratov State University, Saratov, Russia (mozhilinsi@list.ru).

денного исследования содержат обоснование многовекторного характера изменений науки в цифровом ключе, установление закономерностей эволюции пространства научно-технической информации в контексте цифровой трансформации науки, а также концептуализацию новых задач международного научно-технического сотрудничества, которые детерминируются глобальными цифровыми трендами. В статье сделан вывод о том, что в современных условиях актуализируется теоретическая рефлексия не только происходящих процессов цифровой трансформации науки, но и междисциплинарного диалога, цель которого заключается в системном объяснении изменений в науке и научной деятельности. В дополнение к этому еще одним ключевым выводом является обоснование необходимости распространения концепции международной информационной безопасности на цифровое пространство науки.

Ключевые слова: наука; философская рефлексия; цифровые технологии; цифровые платформы; цифровые трансформации; международное сотрудничество; научно-техническая информация; цифровое общество.

Abstract. This article is devoted to a systematic consideration from interdisciplinary positions of the nature, directions and prospects of digital transformations of science as a social institution and a special sphere of cognitive activity. The subject of the study is not only the patterns of science transformation, but also the processes of their cognition on an interdisciplinary basis. The central place in the methodology of the presented interdisciplinary research is occupied by a systematic approach, which made it possible to establish the unity of the changes taking place in the scientific field from the point of view of its organization. The activity approach has become the basis for understanding the transformation of the subject of science. The results of the study include the substantiation of the multi-vector nature of changes in science in a digital way, the establishment of patterns of evolution of the space of scientific and technical information in the context of the digital transformation of science, as well as the conceptualization of new tasks of international scientific and technical cooperation, which are determined by global digital trends. The article concludes that in modern conditions, the theoretical reflection is being

updated not only on the ongoing processes of digital transformation of science, but also reflection on interdisciplinary dialogue, the purpose of which is to systematically explain changes in science and scientific activity. In addition to this, another key conclusion is the rationale for the need to extend the concept of international information security to the digital space of science.

Keywords: science; philosophical reflection; digital technologies; digital platforms; digital transformations; international cooperation; scientific and technical information; digital society.

Введение

Современный научно-технический прогресс послужил основой существенных изменений в жизни человека и общества, вызванных цифровыми трансформациями. Погружение науки как одного из социальных институтов в поток динамичных цифровых трансформаций не исключение. В общих чертах это находит свое выражение в устремлении к использованию цифровых технологий в процессе исследований и разработок, а также в переходе к новым формам инфраструктурного обеспечения науки. Однако здесь надо учитывать, что все происходящие процессы не изменяют коренную сущность природы научной, а равным образом научно-технической деятельности, привносят лишь новые, хотя и достаточно принципиальные моменты в формы ее организации и функционирования. В силу этого повышается актуальность исследований направлений, результатов и перспектив ее вовлеченности в цифровые трансформации. Это обусловлено тем, что возникает запрос на осмысление масштаба и перспектив воздействия цифровых трансформаций на науку.

Следует признать, что объем публикаций о цифровой трансформации науки уступает объему публикаций о цифровой трансформации тех или иных сфер общества. Причина тому не консерватизм научной сферы, а обдуманность при подходе к такой трансформации. Кроме этого, например, С.М. Попова, в отношении цифровой трансформации научной сферы, сопровождающейся определенными успехами при одновременных затратах масштабных ресурсов, отмечает неочевидность сущностных изменений, которые нашли бы свое исчерпывающее научное объяснение [По-

пова, 2019, с. 9]. С этим высказыванием можно поспорить, так как сущностные изменения все же имеют место. Другое дело, что комплексное осмысление этого феномена еще впереди. Но его предпосылки уже сейчас формируются не только академическим сообществом, но и усилиями экспертных кругов, оперирующих, по сути, большими данными в этой области [«Цифра» в науке ..., 2022 ; Андреева, 2021].

Представляется, что понимание сущности процессов цифровых трансформаций науки вряд ли возможно в предметном поле какой-либо одной науки ввиду масштабности и многоаспектности происходящих процессов. С нашей точки зрения возникает потребность в междисциплинарном осмыслении происходящих процессов на основе синтеза результатов, полученных науковедением, социологией науки, правоведением и т.д. В дополнение к этому рассматриваемая проблематика имеет непосредственную «прописку» в предметном поле социальной философии. В свою очередь социально-философский анализ не может не опираться на результаты других наук, в поле внимания которых оказались вовлечены процессы и результаты «цифровизации» науки. Вполне понятно, что концептуальный образ «цифровой» науки может иметь системный и обоснованный характер только в процессе междисциплинарного диалога, где все его участники выполняют определенные функции. С нашей точки зрения функция социальной философии заключается в формировании целостного образа «цифровой» науки именно в качестве социального института, подверженного тем же трансформациям, что и остальные социальные институты при нюансировке этих процессов. На глубинном уровне со всей необходимой степенью детализации это находится в пространстве компетенции такого раздела философии, как философия науки и техники. Весьма востребовано также подключение философско-эпистемологического вектора осмысления процессов, происходящих в науке [Платонова, 2021].

Цель статьи – концептуализация процессов цифровой трансформации науки в рамках широкого междисциплинарного подхода.

Многовекторность цифровых трансформаций науки

Обращаясь к рассмотрению цифровых трансформаций науки, нельзя не признать, что здесь действительно возникает целая серия аспектов, или векторов, которые должны подлежать самому тщательному изучению. Как отмечает С.И. Платонова, «процессы цифровизации касаются всего мира науки, начиная от социального статуса науки, научных коммуникаций, структуры научного знания и заканчивая радикальным изменением эпистемологических и методологических стратегий» [Платонова, 2021, с. 1628]. Соглашаясь с таким широким видением, мы все же полагаем, что на вопрос, в чем заключается цифровизация науки, данный автор отвечает достаточно узко, сводя формы и результаты цифровизации науки к таким последствиям, как создание цифровых моделей мира от цифровой экономики и до цифровой гуманитаристики.

В целом разнообразные векторы изменений отражают как парадигмальные сдвиги инфраструктуры научной деятельности, так и этоса науки. Все это дополняется новыми возможностями в оптимизации междисциплинарного сотрудничества, а также позволяет более тесно связать науку и производство, науку и принятие социально значимых организационных решений. Интенсификация междисциплинарности и появление соответствующих направлений (гуманитарная информатика, компьютерная лингвистика, киберпсихология и т.д.) становится результатом конвергенции научных областей, что подчас происходит при опоре на использование цифровых технологий.

В современную эпоху наука представлена измерениями фундаментальных исследований и прикладных разработок. В законодательном плане им соответствуют понятия научно-исследовательской и научно-технической деятельности. Однако полного тождества между ними нет, например, научно-исследовательская деятельность не во всех случаях имеет фундаментальную направленность. С точки зрения А.И. Ракитова, здесь имеется определенная проблема. Так, соглашаясь с тем, что в официальных документах происходит выделение двух больших кластеров, а именно фундаментальных и прикладных, он отмечает, что тут возникает одна сложность, то, что «фундаментальность»

перестает выступать обязательным признаком науки [Ракитов, 2019, с. 17]. Не углубляясь в общую проблематику выделения типов научной деятельности, укажем на то, что процессы цифровых трансформаций в одинаковой степени охватывают оба указанных измерения, а также распространяются на научно-техническую деятельность.

Вполне очевидно, что «цифровизацию» науки следует понимать как комплексную проблему. К ней следует отнести цифровые трансформации научной и научно-технической деятельности, а также соответствующие трансформации бытия ее результатов, а именно знаний. Параллельно происходит преобразование формы бытия научно-технической информации, а также возникновение принципиально новой инфраструктуры научной и научно-технической деятельности.

Надо полагать, что вряд ли в современных условиях наука должна сопротивляться современным инновациям организационного и инфраструктурного характера. Ведь сам двигатель ее изменений, а именно цифровые технологии, перечень которых в настоящее время приобрел вполне отчетливые очертания (анализ текста и данных, большие данные, облачные технологии, искусственный интеллект, технологии блокчейн), открывает новые перспективы. К тому же эти технологии выросли из самой науки и не могут не использоваться в ее рамках. Не вызывает сомнений, что имеет место связь между внедрением цифровых технологий в научную деятельность и повышением производительности труда в науке, что положительным образом сказывается на результативности творческой деятельности. Использование «цифровых работников» позволяет освободить научных работников от излишней операционной нагрузки, чтобы дать им возможность для более широкого творческого развития.

Так, в последнее время происходит расширение использования такой технологии (совокупности методов), как автоматизированный анализ текста и данных (text data mining – TDM). TDM позволяет обнаруживать и обрабатывать скрытую информацию и развивать новые знания, исследовать новые горизонты, повышать эффективность процесса проведения исследований и расширять доказательную базу, т.е. улучшает сам исследовательский процесс и его качество [Leopold, May, Pass, 2004]. Подчеркнем, что исполь-

зование данной цифровой технологии – это не просто некое обращение за помощью к эффективным методам, а отражение перехода к новой парадигме научных исследований. Последняя означает, что отныне «значимые научные результаты могут быть получены только на основе анализа огромных массивов данных, накопленных в конкретных предметных областях, которые в настоящее время приобретают статус одного из важнейших стратегических ресурсов» [Горшенин, Зацаринный, 2019, с. 94].

Таким образом, объект науки как бы «окутывается» большими данными и содержится в том числе в сети Интернет. Поэтому анализ данных становится атрибутом собственно изучения объекта, на который обращено научное познание. Исходя из повышения роли больших данных в научном познании, С.И. Платонова определяет цифровую науку в качестве междисциплинарной области исследований, которая осуществляет производство научного знания в цифровой форме. По ее мнению, основным объектом науки становятся большие данные [Платонова, 2021, с. 1630]. Однако, на наш взгляд, большие данные все же не могут претендовать на то, чтобы быть основным объектом научного познания, так как свою ценность сохраняют данные, не перенесенные в виртуальную среду Интернета и относящиеся к традиционной эмпирической базе науки. Несколько иное определение цифровой науки дает А.Б. Антопольский. Он полагает, что «цифровая наука – это совокупность действий и процессов научной деятельности, происходящих в цифровой среде, включая производство и распространение научной продукции в цифровой форме» [Антопольский, 2020, с. 9]. Недостаток этого определения заключается в том, что здесь подчеркивается технологическая среда функционирования науки, а новая эпистемологическая ситуация оставляется в тени.

Если принимать за основу деятельностный подход к объяснению интересующих нас изменений науки, то во внимание должен быть принят не только объект, но и субъект цифровой науки. В континууме цифровых изменений происходит трансформация коллективных (научные группы и сообщества) и индивидуальных субъектов научных исследований и технических разработок. Высказываются опасения в отношении использования автоматизированных систем с компонентами искусственного интеллекта. На этом фоне представить фигуру исследователя, которым был бы не

человек, а робот, вполне возможно. Однако трудно представить ситуацию полного вытеснения человека роботом в рамках научной сферы. Наука была и остается пространством самоосуществления человека как разумного и свободного существа. Но без «цифровых помощников» прогресс науки может замедлиться. И касается это не только естественных, но и гуманитарных наук.

И все же в обоих указанных случаях, а также в технических науках изменения в субъектности научного работника неизбежны. В фигуре «цифрового ученого» на волне увлеченности технологиями распределенного реестра постепенно будет формироваться «распределенный» тип ученого. Этот феномен означает распределение когнитивных функций между человеком и автоматизированными субъектами. В случае же коллективного научного субъекта происходит распределение функций между различными учеными, в ряды которых в настоящее время вливаются так называемые неинституционализированные исследователи, и автоматизированными субъектами. В эпицентре этих «распределений», проблематизирующих бывшее представление о целостности научного познания и его субъекта, возникает вопрос о природе и пределах новой субъектности ученого. Многообразие соответствующих нюансов этой проблематики отражено в фундаментальной работе Л.В. Шиповаловой [Шиповалова, 2020, с. 30–32]. Со своей стороны лишь отметим, что в современной ситуации обостряется вопрос о балансе естественных и искусственных начал в рамках социального научно-технического разума. Ответ на него вполне может быть найден в процессе выбора эффективной модели научной коммуникации на основе все тех же цифровых технологий.

Никто не будет спорить с тем, что в современную эпоху преобладает экономический подход к науке, что, конечно же, ослабляет ее мировоззренческое значение. Здесь достаточно указать на такую доминанту, как коммерциализация науки и результатов. Но это позволяет увидеть ее причастность к цифровой экономике. Так, Е.Д. Бутенко указывает на то, что наука и образование выдвигаются на лидирующую позицию «в качестве поставщиков интеллектуального ресурса в сферы производства цифрового продукта и его потребления» [Бутенко, 2021, с. 40]. Кроме этого отмечается включенность науки и образования в структуру цифровой экономики, так как они разрабатывают цифровые продукты и цифровые

технологии, которые далее используются бизнесом в целях повышения эффективности производства. Из этого вполне можно сделать вывод о прямом и обратном воздействии трансформации экономики и науки в цифровом ключе.

Вполне очевидно, что редуцировать роль науки исключительно к разработчику цифровых технологических решений вряд ли целесообразно: наука призвана разрабатывать научное обоснование меры и предела цифровизации экономики и общества. И как продолжение этого – осмысление пределов собственной цифровизации. В обоснование такого подхода укажем на то, что наука была и остается в своей сущности разновидностью свободного человеческого творчества, поэтому это влечет за собой осмысление места и степени использования различных «цифровых помощников». Другими словами, цифровая онтология науки побуждает задумываться о конкретизации достаточно общего тезиса, что «в современных условиях стремительного технологического развития свобода научного и технического творчества не только не потеряла свою актуальность, но и является необходимым условием реализации научно-технологического этапа научно-технического прогресса» [Феномен научного права ..., 2021, с. 112].

Парадигма цифровой экономики и цифрового общества ни в коем случае не означает упразднения концепции экономики знаний и общества знаний. Заметим, информационное общество – это аспект общества знаний, которое, как мы только что отметили, вступило в цифровую стадию своего существования. На этой стадии происходит радикальное усиление интенсивности использования цифровых технологий для генерирования и распространения знаний и информации, в том числе о самих цифровых технологиях, которые в свою очередь есть такая разновидность знаний, как знания «как». Поэтому можно согласиться с использованием термина «знаниево-цифровая экономика» [Глухов, 2019]. В этом свете проблематика «наука в цифровом обществе» идет не на смену обсуждения феномена информатизации науки, а на дополнение последней. Цифровое общество, концепция которого достаточно разработана в литературе [Малявкина, 2019; Тапскотт, 1999], не перестает оставаться информационным, будучи особым состоянием социальной среды, при котором генерирование, обработка и

распространение информации поставлено на основу новейших технологических процессов.

Тенденция цифровизации затронула науку как социальный институт в форме изменений сознания ученых, исследователей и разработчиков, а также результатов их научных исследований и, безусловно, саму научную коммуникацию. Важным результатом цифровых трансформаций научной коммуникации стало нарастание масштабов ее сетевого характера. Это явление нашло свое развернутое описание в отечественной и зарубежной научной литературе [Богданова, 2014 ; Трейссен, 2012 ; Hoekman, Frenken, Tijssen, 2010]. Сетевые коммуникации содействуют ускоренному построению цепочек коллабораций. Следствие – обмен научной информацией, знанием и опытом, что приводит к росту научного знания и создает базу для технологических разработок.

В настоящее время практически аксиомой стало то, что наука и научные знания посредством сферы исследований и разработок (научно-технической деятельности), посредством инновационной системы превращаются в технологии и инновации. На основе последних создается высокотехнологичная продукция, меняющая жизнь человека и общества. В связке «знания–технологии» становятся ресурсом социально-экономического развития. Одновременно с этим наука и научные знания выполняют мировоззренческую функцию и поэтому содействуют духовному развитию, будучи элементом культуры. Поскольку современная наука и сектор исследований и разработок существуют и развиваются в условиях информационного общества, то, следовательно, актуализируется проблематика осмысления не только связки «научные знания (фундаментальные и прикладные) – технологии», но и связки «научные знания – информация», «технологии – информация».

Феномен научно-технической информации в контексте цифровизации науки

В научной деятельности большое значение имеет научно-техническая информация, на обеспечение оборота которой направлены автоматизированные информационные системы в научной деятельности. В условиях цифровых трансформаций, затронувших

науку, пространство научно-технической информации эволюционирует весьма высокими темпами. И это далеко не случайно. Так, по меткому замечанию А. Крутских и А. Бирюкова, шестой технологический уклад «будет развиваться в контексте глобальной информационно-революции, приобретая отчетливо выраженный цифровой характер» [Крутских, Бирюков, 2017, с. 19].

Напомним, научно-техническая информация весьма многообразна. В частности, это сведения о документах и фактах, которые появляются в ходе научной, научно-технической, инновационной и общественной деятельности. Далее можно отметить гетерогенность научно-технической информации. «В современной науке острой необходимостью становится поиск новой информации, которая поможет не упустить современные тенденции развития, уследить за технологическим прогрессом во всем мире. Такую информацию получить оказывается сложнее, чем стать обладателем какого-либо материального объекта, научного оборудования. В связи с этим все большее распространение в мире получают центры коллективного пользования научной инфраструктурой» [Изотова, Литвинова, 2020, с. 482–483].

Информация стала своего рода спутником научных знаний и технологий, а если быть более точным – спутником научной и научно-технической деятельности. В целом внимание к интересующему нас информационному сегменту вызвано тем, что, во-первых, происходит разрастание информационного пространства современной науки и сектора исследований и разработок. Во-вторых, научная информация становится важнейшим ресурсом не только развития науки, но и условием обеспечения выполнения с ее стороны разнообразных функций в обществе, а также условием поддержания интереса общества к науке и признания ее значимости. Все это соответствует парадигме открытой науки [Miedema, 2022]. Более того, с нашей точки зрения, доступ к научной информации со стороны как субъектов научной и научно-технической деятельности, так и иных заинтересованных пользователей, вполне можно рассматривать как элемент так называемого права на науку, предусмотренного в различных международно-правовых актах разной юридической силы, например в ст. 15 Пакта об экономических, социальных и культурных правах.

В эпоху больших данных эффективное развитие науки, тесно связанной с сектором исследований и разработок, предполагает получение и обработку большой информации о научной и научно-технической сфере, т.е. наукометрических данных на основе использования цифровых решений. Это весьма важно для формирования и проведения государственной политики в сфере науки и технологии, а также в сфере соответствующего международного сотрудничества. Кроме того, информация – важная опора научной дипломатии, которой сегодня уделяется повышенное внимание. Все это говорит об актуальности информации как важного ресурса для управления научной и научно-технологической сферами на национальном и международном уровнях.

Следует подчеркнуть, что анализ соотношения понятий «научные и технические знания», «данные», «информация», а также содержания понятия «научно-техническая информация» представляет собой предмет специальных исследований науковедческого характера [Партыко, 2009]. При всем учете терминологических демаркаций, с точки зрения предмета нашей статьи, для нас более важен вывод, что научно-техническая информация в современной экономике стала не только важнейшим фактором роста научного и научно-технического знания, но и самостоятельным фактором производственных процессов, который относится к нематериальным активам [Научно-техническая информация ..., 2013, с. 139]. Данного рода признание не должно игнорировать ряд сохраняющихся здесь дискуссионных моментов правового характера. По справедливому замечанию А.Г. Барабашева и Д.В. Пономарева, существующее понятие научно-технической информации традиционно «относилось к сведениям негуманитарного характера, полученным в результате научно-исследовательской, опытно-конструкторской, технологической, проектной и производственной деятельности в рамках естественных и технических наук, в том числе медицины и сельского хозяйства» [Барабашев, Пономарев, 2020, с. 35]. Отсюда, по их мнению, возникает определенный правовой пробел в отношении защиты полученных сведений, а также исходных данных, связанных с гуманитарными исследованиями. С высказанной позицией следует полностью согласиться, так как понятия научной и научно-технической деятельности, используемые в законодательстве Рос-

сии и других государств – членов ЕАЭС, логическим образом требуют использования не только понятия «научно-техническая информация», но и понятия «научная информация».

К другому проблемному аспекту следует отнести необходимость обоснования применения понятия научно-технической информации к смежному виду деятельности – инновационной. Полагаем, что в сложившейся ситуации, когда отсутствует спецификация понятия научной информации и ее легальное определение, понятие научно-технической информации следует использовать в широком смысле слова, т.е. включать в него исходные и вновь полученные сведения в сфере осуществления научной, научно-технической и инновационной деятельности. В качестве аргумента в пользу такого подхода укажем на то обстоятельство, что в литературе представлена целая серия исследований, всесторонним образом демонстрирующая роль научно-технической информации, к которой, в частности, относится патентная информация для всех звеньев инновационного цикла [Сухорукова, 2017, с. 42 ; Хрусталёв, Славянов, 2016, с. 138 ; Королева, 2015, с. 27].

Выскажем тезис о том, что между знанием и информацией нет водораздела. Так, результаты научной и научно-технической деятельности, выступающие базой последующих исследований и их результатов, вполне могут рассматриваться как информация, интериоризация которой приводит к знаниям. В свою очередь знание способно трансформироваться в информацию. Все это можно обосновать тем, что результаты научной и научно-технической деятельности – это знания, объективированные на разных информационных носителях (например, речь и текст), а также сведения об этих знаниях. Принимая во внимание проведенный рядом исследователей сравнительный анализ информации и знаний, в ходе которого они выделили отличительные характеристики информации как ресурса научно-технической деятельности, а знаний как ее продукта [Корабейников, Ермаков, Синюков, 2011, с. 49], выдвинем концептуальное положение, что научно-техническую информацию можно вполне обоснованно рассматривать как составную часть пространства знаний в силу существования моментов взаимного перехода информации и знаний друг в друга.

В целом вне информационной составляющей научная и научно-техническая деятельность не может быть успешной: высо-

кий уровень развития информационной подсистемы, безусловно, имеющей рыночный аспект, – залог развития научной и научно-технической деятельности. Более того, научно-техническая информация, включающая в себя разнообразные сведения о научных знаниях, относящихся к разным отраслям науки, сведения о технологиях, а также сведения аналитического характера о состоянии и развитии экономики и иных сфер жизни общества, в настоящее время – мощный двигатель не только развития науки и технологий, но и общества. Успешное функционирование этой сферы, или, другими словами, научно-технического информпространства, требует надлежащей степени не только институционализации, но и технологического обеспечения.

Это означает, что современные большие вызовы подразумевают новые формы организации сферы науки, технологий и инноваций, что логическим образом должно сопровождаться изменениями в организации научно-технологической инфосферы. Подобного рода изменения предполагают широкое распространение в сфере научно-технической информации цифровых технологий (блокчейн-технологии, компьютерный анализ больших данных, искусственный интеллект) и инновационной инфраструктуры (например, новых телекоммуникационных сетей), находящихся в основе сетевых платформ и информационных сервисов, что позволяет многократно повысить эффективность ее сбора, обработки, анализа, мониторинга, хранения, использования и распространения. В результате возникают все условия для выполнения научно-технической информацией и связанной с ней специализированной деятельностью функции драйвера роста научного знания, усиления продуктивности сектора технологических разработок, а также интенсификации процессов их коммерциализации.

Как отмечается в литературе, Китай с 2007 г. «производит оцифровку массивов знаний, инженерной и конструкторской документации по всем ключевым технологическим и научным направлениям. Он создает крупнейшую в мире базу данных о семенах... речь идет о беспрецедентном проекте хранилища знаний, технологий и материалов» [Диканова, 2019, с. 109]. Таким образом, опыт Китая показывает сопряженность процессов формирования цифрового пространства знаний и цифрового пространства научно-технической информации. Подобного рода тренд имеет

глобальный характер, преломление которого применительно к России нашло свое отражение в концепции электронного (цифрового) пространства научных знаний, сформулированной российскими учеными [Антопольский, Лопатина, Авдонин, 2020].

Сегодня, как никогда ранее, происходит интернационализация и регионализация исследований и разработок в рамках международных программ и проектов, в том числе научно-технологического характера. Данное пространство означает интеграцию трех секторов – научных исследований, технологических разработок и образования. Одной из тематических форм выступает трансграничный обмен научной информацией и данными, данными о технологиях, а также обмен специалистами, укрепление потенциала, трансфер технологий. Основой успеха международного научно-технического сотрудничества становится эффективный обмен информацией, что предполагает создание и развитие межгосударственных информационно-коммуникационных систем и их последующие цифровые трансформации [Васильева, Покровский, Реброва, 2020, с. 492].

Все вышеуказанное одновременно предполагает международное содействие развитию национальных научно-информационных систем. Это позволяет не только сохранить имеющиеся информационные ресурсы, но и приумножить их, а также взаимовыгодным образом их использовать. Одновременно это означает развитие и внедрение технологий в сфере научно-технической информации на национальном и международном уровнях.

В результате возникают трансграничные отношения в сфере научной и научно-технической информации, а также актуализируется проблематика обеспечения ее безопасности. Тем не менее одну их ключевых ролей в деле международного информационного обмена играют не только положения международных договоров, но и положения национального законодательства, так как научно-технологическое информационное сотрудничество не может не учитывать правовой режим соответствующей информации, закреплённый на национальном уровне.

В рамках региональных объединений государств вполне заметно «мягкое» моделирование такого режима посредством актов рекомендательного характера, принимаемых на наднациональном уровне. В частности, на европейском исследовательском про-

странстве (European Research Area – ERA) в качестве инструмента гармонизации политики государств-членов в сфере научно-технической информации используется Рекомендация Европейской комиссии о доступе к научной информации и ее сохранению [Commission recommendation of 17 July 2012 on access to ..., 2012]. В ней детальным образом моделируются направления деятельности государств-членов в сфере научно-технической информации в контексте выработки и реализации единых стандартов документирования информации, которые на практике применяются различными европейскими базами данных. Согласно рекомендации государства-члены должны согласовать национальное нормативное правовое регулирование научно-технической информации. Немаловажную роль в формировании общего пространства научно-технической информации играет использование программ научных исследований, что содействует дальнейшим процессам научно-технологической интеграции в ЕС и повышению его глобальной конкурентоспособности.

Одна из задач современного международного научно-технического сотрудничества – оказание содействия в развитии информационно-структуры науки на национальном уровне. В одном из своих докладов Генеральный секретарь ООН отметил, что распространение цифровых технологий несет не только выгоды, но и угрозы. Одновременно с этим новейшие цифровые технологии способны принести пользу тем или иным государствам в том случае, если они располагают качественной цифровой (особенно наличие широкополосной связи) и дополнительной (энергетическая инфраструктура, человеческий капитал, нормативно-правовые рамки) инфраструктурами [Дальновидный подход ..., 2016].

Цифровые трансформации и геополитические аспекты науки

Цифровые трансформации науки необходимо рассматривать как некий глобальный тренд. В отношении задач, стоящих перед развитием национальных научно-технологических комплексов, этот глобальный тренд воспринимается как вызов. Поэтому достаточно верным является замечание, что «глобальные вызовы во многом формируют многополярный научный мир, определяют

приоритеты научно-технологического развития, которые отражаются в том числе в национальных стратегиях развития отрасли» [Выбор направлений ..., 2015, с. 57]. В сущности, научно-технологический суверенитет сегодня немыслим без суверенитета цифрового, достигаемого как результат проведения соответствующей государственной политики.

В сфере науки имеет место ситуация, вполне схожая с ситуацией в области международной экономической конкуренции, в которой усиливается фактор цифровизации отраслей экономики. В целом факторы цифровизации научной и научно-технической сфер многообразны. Здесь можно выделить стремление исследователей и разработчиков повысить результативность своей деятельности. Это связано с необходимостью решения задачи по повышению уровня исследований и разработок по сравнению с мировыми показателями. В связи этим нельзя не согласиться с мнением, что усилился «рост социальной ответственности научного сообщества перед обществом в связи с увеличением количества самих ученых и охватом науки все большего количества областей знаний. Данный параметр также может являться фактором цифровизации сектора науки» [Гаврилюк, Изотова, 2021, с. 29].

В международной научной конкуренции, противоречивым образом дополняющей кооперацию, можно устоять лишь при условии модернизации национального научно-технологического комплекса в рамках более масштабного внедрения цифровых решений. Цифровые трансформации науки, привнося свой вклад в повышение ее конкурентоспособности, в свою очередь формируют ресурсы повышения глобальной конкурентоспособности той или иной страны в экономической сфере. Следовательно, необходимо идти в ногу со временем для обеспечения высокого уровня цифровизации науки как одного из критериев суверенитета национальной науки. Это предполагает, на наш взгляд, не только создание правовых условий для расширения использования цифровых инновационных решений в организации и осуществлении научной и научно-технической деятельности, но и внедрение соответствующих решений в процесс управления наукой в условиях цифровизации. Однако здесь, как представляется, необходимо придерживаться очень тонкого баланса между использованием инновационных и традиционных инструментов управления наукой.

Отмеченные вопросы являются смежными по отношению к тематике перспектив науки и организации научной деятельности в рамках цифровых повесток государств, региональных объединений и международных структур. Дело в том, что цифровые преобразования проводятся не спонтанно, а на планомерной стратегической основе. Перед государствами стоят задачи по формированию и продвижению политики в сфере цифровых трансформаций науки не только на основе индивидуальных усилий, но и на совместной основе. Это вполне можно обосновать усилением взаимозависимости в научной сфере в условиях глобализации. Поэтому актуализируется потребность в формировании соответствующей повестки, которую можно рассматривать как составную часть национальных и региональных повесток в области цифровой трансформации экономики и общества.

Таким образом, государственная научно-техническая политика, как и политика в сфере международного научно-технического сотрудничества (далее – МНТС), не может не ориентироваться на эффективные экосистемные решения применительно к цифровым трансформациям науки. Из сказанного следует, что проблематика соотношения партнерства и гибкой конкуренции в отдельных технологических нишах, а также специализации в сфере исследований и разработок становится все более отчетливо связанной с партнерством и конкуренцией применительно к осуществлению цифровых трансформаций науки.

Как известно, двигателями цифровой экономики являются разнообразные платформы. В экономической сфере платформы запущены и успешно функционируют, например в сфере торговли. Параллельно с этим происходит цифровая платформизация других отраслей экономики [Грибанов, 2018]. В целом платформы – очень продуктивный механизм, который реализует возможность снятия территориальных ограничений научной деятельности и повышает эффективность научного взаимодействия. Цифровая платформизация позволяет достичь интенсивного информационного взаимодействия и обмена цифровыми научными данными. В дополнение к этому сетевая характеристика платформ позволяет не только повысить эффективность генерирования научного знания и разработок, но и осуществить их коммерциализацию.

В условиях глобализации науки весомые перспективы платформенных решений открываются в рамках проектов уровня мегасайенс. На региональном уровне платформизация позволяет усилить конкурентоспособность научного сектора. Эти решения становятся трансграничными интеграторами для ученых в тех или иных региональных рамках. В качестве примера приведем цифровую платформу инновационного сотрудничества СНГ [Брычев, 2019]. Но наибольший интерес вызывает платформа European Open Science Cloud (EOSC) [European Open Science ...], представляющая платформенное решение для хранения данных и обеспечения доступа к результатам научных исследований. В России один из семи проектов в сфере цифровизации науки и образования – проект по созданию единой сервисной платформы науки [Стратегия цифровой трансформации ..., 2021]. Это будет экосистема, интегрирующая уже функционирующие и планируемые к созданию информационные системы, содействующие проведению совместных исследований.

В отношении платформ как способов вовлечения науки в цифровую экосистему и обеспечения интернационализации науки возникают теоретический и практический вопросы об их эффективности и результативности. Сложный и многосубъектный характер цифровых платформ делает востребованным совершенствование их технического и правового регулирования. При этом немаловажное значение имеют вопросы компетенции исследователей, которые могли бы извлекать пользу из новых возможностей, открываемых цифровыми технологиями и цифровыми платформами в научной деятельности.

Ускоренная цифровизация приводит не только к расширению объемов цифрового пространства и разрастанию среды, представленной объектами информационной инфраструктуры, но и увеличивает количество кибератак. Здесь крайне востребовано формирование в составе государственной научно-технической политики особого направления. В качестве такового мы бы обозначили обеспечение информационной безопасности науки, в частности в рамках МНТС.

Цифровое лидерство тех или иных государств, а также их региональных объединений, означающее получение достойных дивидендов от цифровизации экономики и общества, предполагает

достижение высокой степени их информационной безопасности, в том числе безопасности их научно-технологической инфраструктуры. Возникновение новых типов объектов научной инфраструктуры актуализирует весьма значимое направление приложения совместных усилий всех заинтересованных сторон по дальнейшему развитию реализации концепции международной информационной безопасности науки, включая концепцию соответствующего международно-правового института. В дальнейшем это должно найти свое преломление во включении проблематики кибербезопасности науки в стратегии и программы в сфере международного научно-технического сотрудничества. Разработка такого направления сотрудничества во многом привязана к концептуальным, нормативно-правовым и практическим аспектам института международной информационной безопасности, который сегодня, как показывается в литературе, все более тесно сопрягается с глобальной повесткой в области устойчивого развития, в русле которой в свою очередь все более выстраивается МНТС [Шугуров, 2020].

Усиление фактора цифровизации в развитии науки в глобальном контексте со временем приведет к возникновению новых аспектов теории международных научно-технологических отношений, которая стала, как известно, составной частью политической глобалистики [Голубев, 2015]. На наш взгляд, «цифровой фактор» неизбежно будет учитываться в рамках предметной области данной теории, куда относятся глобальная и региональная научно-технологическая политика и ее парадигма, воздействие развития научно-технологической сферы на систему международных отношений и т.д. Поэтому тезис Е.С. Зиновьевой, что «научно-технологический процесс способствует глобализации и усилению взаимозависимости, ускоряет формирование полицентричного мира, так как технологии по своей сути транснациональны и быстро распространяются среди государств» [Зиновьева, 2018, с. 243], требует своей корректировки. Но при этом сам факт «встроенности» цифровых технологий в равноуровневое МНТС и их роль, во-первых, в качестве факторов нового технологического сдвига, а, во-вторых, «ускорителей» генерирования и распространения научных знаний как таковых, не вызывает сомнений.

Заключение

Из всего сказанного можно сделать вывод, что технологизация научной деятельности в цифровом ключе формирует новый горизонт возможностей. Ключевым результатом здесь является ускорение научно-технического прогресса, что становится основой решения как социально-экономических задач на национальном уровне, так и глобальных проблем современности. Вместе с тем цифровая трансформация науки создает все необходимые интеллектуальные условия для прогнозирования негативных результатов научно-технического прогресса, что означает повышение рефлексивного характера науки и научной деятельности.

Нельзя здесь обойти стороной и проблематику рисков, которая связана с темой амбивалентности цифровой трансформации науки. Достаточно нагляден риск и обезличивания научных результатов в процессе функционирования технологий семантических сетей, используемых международными реферативными базами и базами цитирования, позволяющими выявить ценные научные результаты [Яник, 2019, с. 19–22].

И, наконец, необратимая поступь цифровой трансформации науки диктует необходимость формирования системы безопасности цифровой среды научной и научно-технической деятельности. И это не только проблематика кибербезопасности информационных и коммуникативных потоков, а также получаемых результатов, но и надежность собственно технических средств, обеспечивающих их функционирование и управление ими. По этой причине выстраивание устойчивой и защищенной системы национальных интересов в условиях цифрового глобализма в целом и так называемый цифровой суверенитет в частности теснейшим образом сопряжены с достижением научно-технологического суверенитета.

Как показал анализ природы и направлений трансформации науки в цифровом ключе, в данной предметной области возникает масса самых разнообразных проблемных аспектов. Естественным образом здесь востребовано междисциплинарное взаимодействие разных наук, перечень которых может быть расширен за счет включения экономической науки, наукометрии, науковедения, правоведения. Весьма перспективно подключение к диалогу и такой гуманитарной науки, как культурология. Актуальность куль-

турологического знания и познания состоит в осмыслении возникновения феномена цифровой культуры науки, которая нуждается не только в теоретическом осмыслении, но и в обоснованных системах рекомендаций. Преобразованная в цифровом ключе наука не только будет соответствовать общим закономерностям цифровых трансформаций, но и может задать их вектор. Поэтому усиливается роль философского анализа происходящих изменений в направлении осмысления, во-первых, сущности и предназначения науки в цифровом обществе, а, во-вторых, проблематики междисциплинарного диалога применительно к решению проблемы согласования различных аспектов эволюции науки в цифровой среде социума, которой коррелирует внутренняя прогрессирующая цифровая среда самой науки.

Список литературы

Андреева Н. Цифровая трансформация науки [Электронный ресурс] // Атомный эксперт. – 2021. – № 6. – URL: https://atomicexpert.com/digital_transformation_of_science (дата обращения: 15.10.2022).

Антопольский А.Б. Особенности анализа социогуманитарных наук как информационного процесса в цифровой среде // Информация и инновации. – 2020. – № 1. – С. 8–22.

Антопольский А.Б., Лопатина Н.Н., Авдонин В.С. Научная информация и электронное пространство знаний / науч. ред. Д.В. Ефременко. – Москва : ИНИОН РАН, 2020. – 252 с.

Барабашев А.Г., Пономарев Д.В. Защита научной информации в зарубежном праве // Юридическая наука в Китае и России. – 2020. – № 3. – С. 34–37.

Богданова И. Научные коммуникации в онлайн-пространстве // Наука и инновации. – 2014. – № 4. – С. 12–16.

Брычев А.В. Цифровая платформа инновационного сотрудничества в СНГ // Одиннадцатый международный форум «Инновационное развитие через рынок ИС»: Сборник докладов, документов и материалов / под общ. ред. доктора юрид. наук, проф. В.Н. Лопатина. – Москва : РГНИИС, 2019. – С. 275–277.

Бутенко Е.Д. Роль образования и науки в цифровой трансформации общества // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2021. – № 5. – С. 33–44.

Васильева И.Н., Покровский Д.С., Реброва Т.П. Формы и методы межгосударственного обмена научно-технической информацией : российский и зарубежный опыт // Управление наукой и наукометрия. – 2020. – Т. 15, № 4. – С. 486–527.

Выбор направлений научно-технического сотрудничества России / М. Кацемир, Т. Кузнецова, Е. Насыбулина, А. Пикалова // Форсайт. – 2015. – Т. 9, № 4. – С. 54–72.

Гаврилюк Е.С., Изотова А.Г. Основные направления и факторы цифровой трансформации сектора науки и образования // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2021. – № 1. – С. 22–31.

Глухов В.В., Васецкая Н.О. Анализ подходов к определению понятия «экономика знаний» и выявление ее специфических черт // Проблемы современной экономики. – 2019. – № 2. – С. 22–25.

Голубев Д.С. Наука и инновации в теориях международных отношений // Международные процессы. – 2015. – Т. 13, № 2. – С. 66–80.

Горшенин А.К., Зацаринный А.А. Цифровизация науки : платформенный подход // Актуальные проблемы глобальных исследований : Россия в глобализирующемся мире : сб. науч. тр. участников VI Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием (г. Москва, 04–06 июня 2019 г.) / под ред. И.В. Ильина. – Москва : Межрегиональная общественная организация содействия изучению, пропаганде научного наследия Н.Д. Кондратьева, 2019. – С. 91–96.

Грибанов Ю.И. Основные модели создания отраслевых цифровых платформ // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Т. 8, № 2. – С. 223–234.

Дальновидный подход к цифровому развитию : доклад Генерального секретаря ООН, п. 65 / ООН, Экономический и социальный совет, 2016. – E/CN.16/2016/3, 29 февраля. – 20 с. – URL: https://unctad.org/system/files/official-document/ecn162016d3_ru.pdf (дата обращения: 10.10.2022).

Диканова Т.А. К вопросу об углублении интеграции в рамках Евразийского экономического союза при решении проблемы цифровизации и информационной безопасности // Международное сотрудничество евразийских государств : политика, экономика, право. – 2019. – № 4. – С. 102–110.

Зиновьева Е.С. Мирополитическая концептуализация международного научно-технологического сотрудничества // Вестник МГИМО. – 2018. – № 6. – С. 242–254.

Изотова А.Г., Литвинова Н.А. Роль цифровой трансформации науки в экономике знаний // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : Сборник тезисов докладов участников I Международной научно-практической конференции (Керчь, 14–17 мая 2020 г.) / под общ. ред. Е.П. Масюткина. – Керчь : ФГБУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2020. – С. 482–484.

Корабейников И.Н., Ермаков Ж.А., Синюков А.А. Исследование проблем производства новых знаний // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 5. – С. 48–52.

Королева Е.В. Инновационный процесс и его информационное обеспечение // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2015. – № 2. – С. 24–34.

Крутских А., Бирюков А. Новая геополитика международных научно-технологических отношений // Международные процессы. – 2017. – Т. 15, № 2. – С. 6–26.

Малявкина Л.И. Цифровизация современного общества : факторы трансформации, проблемы и перспективы : монография. – Орел : ГУЭТ, 2019. – 186 с.

Научно-техническая информация как фактор развития общества / В.Д. Се-керин [и др.] // Известия МГТУ МАМИ. – 2013. – Т. 5, № 1 (15). – С. 136–142.

Партыко З.В. Современная парадигма науки об информации – информологии // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2009. – № 11. – С. 1–9.

Платонова С.И. Эпистемологические трансформации науки в цифровую эпоху // Манускрипт. – 2021. – № 8. – С. 1628–1631.

Попова С.М. К вопросу о понятии цифровой трансформации науки // Тренды и управление. – 2019. – № 4. – С. 1–16.

Ракитов А.И. Современная наука и ее перспективы // Научно-технические исследования : сборник научных трудов. – Москва : ИНИОН РАН, 2019. – С. 4–19.

Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. – Москва, 2021. – 267 с. – URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749 (дата обращения: 11.10.2022).

Сухорукова Р.Н. Научно-техническая информация как одно из важнейших условий инновационного развития // Новости науки и технологий. – 2017. – № 4. – С. 42–46.

Тапскотт Д. Электронно-цифровое общество. – Москва : Рефл-бук, 1999. – 432 с.

Трейссен Р. Научное сотрудничество и расширение научной сети : измерение процессов глобализации в мире // Международный форум по информации. – 2012. – Т. 37, № 2. – С. 31–39.

Феномен научного права : коллективная монография / под ред. А.А. Васильева. – Барнаул : АЗБУКА, 2021. – 280 с.

Хрусталёв Е.Ю., Славянов А.С. Роль информационной стратегии в инновационном развитии национальной экономики // Национальные интересы : приоритет и безопасность. – 2016. – № 10. – С. 134–145.

«Цифра» в науке в начале пути [Электронный ресурс] // COMNEWS. – 2022. – февраль. – URL: <https://www.comnews.ru/content/218724/2022-02-09/2022-w06/cifra-nauke-nachale-puti> (дата обращения: 11.10.2022).

Шиповалова Л.В. О субъекте научной деятельности в цифровую эпоху // Социальные и цифровые исследования науки : коллективная монография / науч. ред. и сост.: А.А. Аргамасова, Е.В. Масланов, В.В. Слюсарев, Т.М. Хусяинов. – 2-е изд., испр. – Москва : Русское общество истории и философии науки, 2020. – С. 23–38.

Шугуров М.В. Цифровые трансформации международного научно-технологического сотрудничества и вопросы правового обеспечения международной информационной безопасности в условиях Индустрии-4.0 // Российско-азиатский правовой журнал. – 2020. – № 4. – С. 61–73.

Яник А.А. Цифровое обезличивание научных результатов как неучтенный риск модернизации системы управления наукой в Российской Федерации // Тренды и управление. – 2019. – № 4. – С. 17–30.

Commission recommendation of 17 July 2012 on access to and preservation of scientific information (2012/417/EU) // Official Journal of the European Union. – 2012. – L 194, 21.07. – P. 39–43.

European open science cloud [Electronic resource]. – URL: <https://eos-portal.eu/> (дата обращения: 05.10.2022).

Hoekman J., Frenken K., Tijssen R.J. Research collaboration at a distance. Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe // Research policy. – 2010. – Vol. 39, N 5. – P. 662–673.

Leopold E., May M., Pass G. Data mining and text mining for science & technology research // Handbook of quantitative science and technology research. The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems / eds.: H.F. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch. – Dordrecht, The Netherlands : Springer, 2004. – P. 187–213.

Miedema F. Open Science : the very idea. – Dordrecht, The Netherlands : Springer, 2022. – 265 p.

References

Andreeva N. Cifrovaya transformaciya nauki [Digital transformation of science]. – Atomic expert. – 2021. – N 6. – URL: https://atomicexpert.com/digital_transformation_of_science (date of access: 15.10.2022) (in Russ.).

Antopol'skij A.B. Osobennosti analiza sociogumanitarnykh nauk kak informacionnogo processa v cifrovoj srede [Features of the analysis of socio-humanitarian sciences as an information process in the digital environment] // Informaciya i innovacii [Information and innovations]. – 2020. – № 1. – S. 8–22 (in Russ.).

Antopol'skij A.B., Lopatina N.N., Avdonin V.S. Nauchnaya informaciya i elektronnoe prostranstvo znaniy [Scientific information and electronic space of knowledge] / nauch. red. D.V. Efremenko. – Moscow : INION RAN [Institute of Scientific Information of the Russian Academy of Sciences], 2020. – 252 s. (in Russ.).

Barabashev A.G., Ponomarev D.V. Zashchita nauchnoj informacii v zarubezhnom prave [Protection of scientific information in foreign law] // Yuridicheskaya nauka v Kitae i Rossii [Legal science in China and Russia]. – 2020. – N 3. – S. 34–37. (in Russ.).

Bogdanova I. Nauchnye kommunikacii v onlajnovom prostranstve [Scientific communications in the online space] // Nauka i innovacii [Science and innovations]. – 2014. – N 4. – S. 12–16. (in Russ.).

Brychev A.V. Cifrovaya platforma innovacionnogo sotrudnichestva v SNG [Digital Platform for Innovative Cooperation in the CIS] // Odinnadcatyj mezhdunarodnyj forum «Innovacionnoe razvitie cherez rynek IS» : Sbornik dokladov, dokumentov i materialov / pod obshch. red. doktora yurid. nauk, prof. V.N. Lopatina [Eleventh International Forum «Innovative Development through the IP Market».

Collection of reports, documents and materials / under the general editorship of doctor of Law, prof. V.N. Lopatin]. – Moscow : RGNiIS, 2019. – S. 275–277. (in Russ.).

Butenko E.D. Rol' obrazovaniya i nauki v cifrovoj transformacii obshchestva [The role of education and science in the digital transformation of society] // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo univer-siteta [Bulletin of the North Caucasian Federal University]. – 2021. – N 5. – S. 33–44. (in Russ.).

«Cifra» v nauke v nachale puti [«Digital» in science at the beginning of the journey] // COMNEWS. – 2022. – February. – URL: <https://www.comnews.ru/content/218724/2022-02-09/2022-w06/cifra-nauke-nachale-puti> (date of access: 11.10.2022) (in Russ.).

Commission recommendation of 17 July 2012 on access to and preservation of scientific information (2012/417/EU) // Official Journal of the European Union. – 2012. – L 194, 21.07. – P. 39–43.

Dal'novidnyj podhod k cifrovomu razvitiyu. Doklad General'nogo sekretarya OON [A visionary approach to digital development. Report of the UN Secretary-General], par. 65. – OON, Ekonomicheskij i sotsialnij sovet [United Nations Organisation, Economic and Social Council]. – 2016. – E/CN. 16/2016/3, 29 fevralija. – 20 s. – URL: https://unctad.org/system/files/official-document/ecn162016d3_ru.pdf (date of access: 10.10.2022). (in Russ.).

Dikanova T.A. K voprosu ob uglublenii integracii v ramkah Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuz pri reshenii problemy cifrovizacii i informacionnoj bezopasnosti [On the issue of deepening integration within the framework of the Eurasian Economic Union in solving the problem of digitalization and information security] // Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo evrazijskih gosudarstv : politika, ekonomika, pravo [International cooperation of the Eurasian States : politics, economics, law]. – 2019. – N 4. – S. 102–110. (in Russ.).

European open science cloud [Electronic resource]. – URL: <https://eoscportal.eu/> (date of access: 05.10.2022).

Fenomen nauchnogo prava: kolektivnaya monografiya [The phenomenon of scientific law : a collective monograph] / pod red. A.A. Vasil'eva [ed. by A.A. Vasiliev]. – Barnaul : AZBUKA, 2021. – 280 s. (in Russ.).

Gavrilyuk E.S., Izotova A.G. Osnovnye napravleniya i faktory cifrovoj transformacii sektora nauki i obrazovaniya [The main directions and factors of digital transformation of the sector of science and education] // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskij menedzhment [Scientific journal NRU ITMO. Series: Economics and environmental management]. – 2021. – N 1. – S. 22–31. (in Russ.).

Gluhov V.V., Vaseckaya N.O. Analiz podhodov k opredeleniyu ponyatiya «ekonomika znaniy» i vyyavlenie ee specificheskikh chert [Analysis of approaches to the definition of the concept of «knowledge economy» and the identification of its specific features] // Problemy sovremennoj ekonomiki [Problems of modern economy]. – 2019. – N 2. – S. 22–25. (in Russ.).

Golubev D.S. Nauka i innovacii v teoriyah mezhdunarodnyh otnoshenij [Science and innovations in the theories of international relations] // Mezhdunarodnyye processy [International processes]. – 2015. – Vol. 13, N 2. – S. 66–80. (in Russ.).

Gorshenin A.K., Zacarinniy A.A. Cifrovizaciya nauki : platformennyy podhod [Digitization of science : platform approach] // Aktual'nye problemy global'nyh issledovaniy: Rossiya v globaliziruyushchemsya mire : sb. nauch. tr. uchastnikov VI Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. s mezhdunarodnym uchastiem (g. Moskva, 04–06 iyunya 2019 g.) / pod red. I.V. Il'ina [Actual problems of global studies: Russia in a globalizing world : Scientific works of participants of the VI All-Russian scientific and practical. conf. with international participation (Moscow, June 04–06, 2019) / ed. by I.V. Ilyin]. – Moscow : Mezhtsestvennaya obshchestvennaya organizaciya sodejstviya izucheniyu, propagande nauchnogo naslediya N.D. Kondrat'eva [Interregional public organization for the promotion of the study, promotion of the scientific heritage of N.D. Kondratiev]. – 2019. – S. 91–96. (in Russ.).

Gribanov Yu.I. Osnovnye modeli sozdaniya otraslevykh cifrovyyh platform [The main models for creating industry digital platforms] // Voprosy innovacionnoj ekonomiki [Questions of innovative economy]. – 2018. – Vol. 8, N 2. – S. 223–234. (in Russ.).

Hoekman J., Frenken K., Tijssen R.J. Research collaboration at a distance. Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe // Research policy. – 2010. – Vol. 39, N 5. – P. 662–673.

Izotova A.G., Litvinova N.A. Rol' cifrovoj transformacii nauki v ekonomike znaniy [The role of digital transformation of science in the knowledge economy] // Innovacionnye napravleniya integracii nauki, obrazovaniya i proizvodstva : Sbornik tezisov dokladov uchastnikov I Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Kerch', 14–17 maya 2020 g.) / pod obshch. red. E.P. Masyutkina [Innovative directions of integration of science, education and production. Collection of abstracts of reports of the participants of the I International Scientific and Practical Conference (Kerch, May 14–17, 2020) / ed. E.P. Masyutkin.]. – Kerch' [Kerch] : FGBU VO «Kerchenskiy gosudarstvennyj morskoy tekhnologicheskij universitet» [Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kerch State Marine Technological University”], 2020. – S. 482–484. (in Russ.).

Khrustalev E. Yu., Slavyanov A.S. Rol' informacionnoj strategii v innovacionnom razviti national'noj ekonomiki [The role of information strategy in the innovative development of the national economy] // Nacional'nye interesy : prioritet i bezopasnost' [National interests : priority and security]. – 2016. – N 10. – S. 134–145. (in Russ.).

Korabejnikov I.N., Ermakov Zh.A., Sinyukov A.A. Issledovanie problem proizvodstva novyyh znaniy [Study of the problems of new knowledge production] // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State University]. – 2011. – N 5. – S. 48–52. (in Russ.).

Koroleva E.V. Innovacionnyj process i ego informacionnoe obespechenie [Innovative process and its information support] // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskij menedzhment [Scientific journal NRU ITMO. Series: Economics and environmental management]. – 2015. – N 2. – S. 24–34 (in Russ.).

Krutskih A., Biryukov A. Novaya geopolitika mezhdunarodnyh nauchno-tehnologicheskikh otnoshenij [New geopolitics of international scientific and technological relations] // *Mezhdunarodnye processy* [International processes]. – 2017. – Vol. 15, N 2. – S. 6–26. (in Russ.).

Leopold E., May M., Pass G. Data mining and text mining for science & technology research // *Handbook of quantitative science and technology research. The use of publication and patent statistics in studies of S&T systems* / eds.: H.F. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch. – Dordrecht, The Netherlands : Springer, 2004. – P. 187–213.

Malyavkina L.I. Cifrovizaciya sovremennogo obshchestva : faktory transformacii, problemy i perspektivy : monografiya [Digitalization of modern society : factors of transformation, problems and prospects : monograph]. – Orel : GUET, 2019. – 186 s. (in Russ.).

Miedema F. Open Science : the very idea. – Dordrecht, The Netherlands : Springer, 2022. – 265 p.

Nauchno-tehnicheskaya informaciya kak faktor razvitiya obshchestva [Scientific and technical information as a factor in the development of society / V.D. Sekerin [i dr.] // *Izvestiya MGTU MAMI* [Proceedings of MSTU MAMI]. – 2013. – T. 5, N 1 (15). – S. 136–142. (in Russ.).

Partyko Z.V. Sovremennaya paradigma nauki ob informacii – informologii [Modern paradigm of information science – informology] // *Nauchno-tehnicheskaya informaciya. Seriya 2: Informacionnye processy i sistemy* [Scientific and technical information. Series 2: Information Processes and Systems]. – 2009. – N 11. – S. 1–9 (in Russ.).

Platonova S.I. Epistemologicheskie transformacii nauki v cifrovuyu epohu [Epistemological transformations of science in the digital age] // *Manuskript* [Manuscript]. – 2021. – N 8. – S. 1628–1631. (in Russ.).

Popova S.M. K voprosu o ponyatii cifrovoy transformacii nauki [To the question of the concept of digital transformation of science] // *Trendy i upravlenie* [Trends and management]. – 2019. – N 4. – S. 1–16. (in Russ.).

Rakitov A.I. Sovremennaya nauka i ee perspektivy [Modern science and its prospects] // *Naukovedcheskie issledovaniya : sbornik nauchnyh trudov* [Scientific studies : a collection of scientific papers]. – Moscow : INION RAN [Institute of Scientific Information of the Russian Academy of Sciences], 2019. – S. 4–19. (in Russ.).

Shipovalova L.V. O sub'ekte nauchnoj deyatel'nosti v cifrovuyu epohu [On the subject of scientific activity in the digital era] // *Social'nye i cifrovye issledovaniya nauki : kolektivnaya monografiya / nauch. red. i sost.: A.A. Argamakova, E.V. Maslanov, V.V. Slyusarev, T.M. Husyainov* [Social and digital research of science: collective monograph / scientific. ed. and comp. A.A. Argamakova, E.V. Maslanov, V.V. Slyusarev, T.M. Khusyainov. – 2-e izd., ispr. [2 nd ed., revised]. – Moscow : Russkoe obshchestvo istorii i filosofii nauki [Russian Society for the History and Philosophy of Science], 2020. – S. 23–38. (in Russ.).

Shugurov M.V. Cifrovye transformacii mezhdunarodnogo nauchno-tehnologicheskogo sotrudnichestva i voprosy pravovogo obespecheniya mezhdunarodnoj

informacionnoj bezopasnosti v usloviyah Industrii-4.0 [Digital transformations of international scientific and technological cooperation and issues of legal support of international information security in the conditions of Industry-4.0] // Rossijsko-aziatskij pravovoj zhurnal [Russian-Asian legal journal]. – 2020. – N 4. – S. 61–73. (in Russ.).

Strategiya cifrovoj transformacii otrasli nauki i vysshego obrazovaniya [Strategy for the Digital Transformation of Science and Higher Education]. [Electronic resource]. – Moscow, 2021. – 267 s. – URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/documents/?ELEMENT_ID=36749 (date of access: 11.10.2022. (in Russ.).

Suhorukova R.N. Nauchno-tehnicheskaya informaciya kak odno iz vazhnejshih uslovij innovacionnogo razvitiya [Scientific and technical information as one of the most important conditions for innovative development] // Novosti nauki i tekhnologii [Science and Technology News]. – 2017. – N 4. – S. 42–46. (in Russ.).

Tapskott D. Elektronno-cifrovoe obshchestvo [Electronic-digital society]. – Moscow : Relf-buk, 1999. – 432 s. (in Russ.).

Trejsen R. Nauchnoe sotrudnichestvo i rasshirenie nauchnoj seti : izmerenie processov globalizacii v mire [Scientific cooperation and expansion of the scientific network : measuring globalization processes in the world] // Mezhdunarodnyj forum po informacii [International Forum on Information]. – 2012. – Vol. 37, N 2. – S. 31–39. (in Russ.).

Vasil'eva I.N., Pokrovskij D.S., Rebrova T.P. Formy i metody mezhgosudarstvennogo obmena nauchno-tehnicheskoy informaciej : rossijskij i zarubezhnyj opyt [Forms and methods of interstate exchange of scientific and technical information : Russian and foreign experience] // Upravlenie naukoj i naukometriya [Management of science and scientometrics]. – 2020. – Vol. 15, N 4. – S. 486–527. (in Russ.).

Vybor napravlenij nauchno-tehnicheskogo sotrudnichestva Rossii [Choice of directions of scientific and technical cooperation of Russia] / M. Kacemir, T. Kuznecova, E. Nasybulina, A. Pikalova // Forsajt [Foresight]. – 2015. – Vol. 9, N 4. – S. 54–72. (in Russ.).

Yanik A.A. Cifrovoe obezlichivanie nauchnyh rezul'tatov kak neuchtennyj risk modernizacii sistemy upravleniya naukoj v Rossijskoj Federacii [Digital depersonalization of scientific results as an unaccounted risk of modernizing the science management system in the Russian Federation] // Trendy i upravlenie [Trends and management]. – 2019. – N 4. – S. 17–30. (in Russ.).

Zinov'eva E.S. Miropoliticheskaya konceptualizaciya mezhdunarodnogo nauchno-tehnologicheskogo sotrudnichestva [World political conceptualization of international scientific and technological cooperation] // Vestnik MGIMO [Bulletin of MGIMO]. – 2018. – N 6. – S. 242–254. (in Russ.).