

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 8

Москва 2020

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 001.102:316.774/.776

А.Б. Антопольский

Проблемы и перспективы российской научной инфосферы

Рассматриваются процессы, протекающие в научной инфосфере в последние десятилетия и существенно изменяющие ее структуру и функции, в том числе цифровизация, движение к открытости, дифференциация каналов коммуникации, интеграции и коллаборации, библиоразнообразие, а также новые технологии, трансформации институций, библиометрия. Кратко представлена история научной инфосферы в постсоветский период и характеризуется ее современное состояние. Описываются проекты, которые могут определять образ будущего российской инфосферы. Подчеркивается важность экономических условий деятельности и мотивации акторов. В тезисной форме характеризуются многочисленные проблемы, препятствующие модернизации и развитию инфосферы. Предлагается план действий, направленный на формирование образа будущего, и излагаются некоторые принципы, обсуждение которых может помочь формированию такого образа у научного сообщества, разработке и реализации программы развития научной инфосферы.

Ключевые слова: инфосфера, научные коммуникации, научная информация, информационные ресурсы, образ будущего, дорожная карта

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-08-1

ВВЕДЕНИЕ

Мировая научная общественность проявляет большое внимание к процессам, протекающим в сфере научных коммуникаций и научной информации, поскольку очевидно, что они радикально меняют картину научной инфосферы, сложившуюся к концу XX века. Одним из последних примеров может служить доклад группы европейских экспертов «Будущее научных изданий и научных коммуникаций» [1]. Однако применительно к российской инфосфере таких работ нет. Поэтому необходимо проанализировать процессы изменений именно российской научной инфосферы с учетом ее специфики, сформулировать желаемый и возможный образы ее будущего и представить программу развития инфосферы на обозримый период. В настоящей статье автор надеется сделать это хотя бы в тезисной форме.

Сделаем некоторые терминологические уточнения.

Научная коммуникация – процессы передачи научной информации во времени и пространстве.

Научная информация – результаты научной деятельности, зафиксированные в объективной форме и отчужденные от авторов.

Информационные ресурсы – обработанные (систематизированные) массивы научной информации.

Инфосфера – совокупность информационных ресурсов, акторов (институций) и сервисов (технологий), обеспечивающих научную коммуникацию.

ПРОЦЕССЫ РАЗВИТИЯ ИНФОСФЕРЫ

Цифровизация. Переход научных коммуникаций, информационных продуктов и сервисов в цифровую форму (цифровизация) является наиболее очевидным признаком настоящего времени. В цифровой форме осуществляются самые разные процессы, непосредственно связанные как с проведением исследований, так и с распространением научных результатов. Все чаще стали говорить о *цифровой науке (E-Science)* как форме существования научной деятельности [2]. Заметим, однако, что цифровизация реализуется хотя и неуклонно, но неполно, не абсолютно и темпами ниже ожидаемых. Сейчас в научных коммуникациях сосуществуют традиционные и цифровые формы и, вероятнее всего, это сосуществование продлится в обозримом будущем, хотя доля цифровых форм все время возрастает. Динамика процессов цифровизации инфосферы науки представлена в монографии [3]. Добавим, что цифровая коммуникация осуществляется главным образом при помощи Всемирной паутины (WWW), которая, без преувеличения, стала единой информационной средой мировой науки.

Движение к открытой науке. К началу текущего столетия мировое научное сообщество четко осознало, что традиционные системы распространения научной информации, прежде всего периодические издания, стали не столько инструментом, сколько препятствием научной коммуникации. Это связано с высокой ценой доступа к научной информации, распространяемой по коммерческим каналам. Это осознание вылилось в ряд деклараций о необходимости перехода к открытой науке [4–6], затем в соответствующие решения Евросоюза [7] и, наконец, в план S [8],

способы реализации которого активно обсуждаются в настоящее время [9]. Заметим, что Россия до сих пор не заявила о присоединении к плану S, хотя имеется поручение Президента о необходимости повышения открытости научных учреждений [10]. Конечно, центральной проблемой при переходе к открытой науке является необходимость смены экономической модели, а основными противниками стали коммерческие акторы инфосферы.

Дифференциация и персонализация каналов коммуникаций. Важный процесс, определяющий параметры научной инфосферы, – это увеличение числа каналов научной коммуникации и, соответственно, количественный рост информационных ресурсов различного типа (электронные библиотеки, базы и банки данных, сайты научных учреждений, проектов и научных коллективов, периодические издания, тематические форумы и социальные сети, информационные системы). Например, в МГУ им. М.В. Ломоносова создано и поддерживается свыше 300 интернет-ресурсов только на общеуниверситетском уровне, а если учесть отдельные страницы и коллекции, то их число составит десятки тысяч. Практически каждый ученый имеет или может иметь отдельный канал коммуникации в форме персонального сайта. Таким образом, число научных информационных ресурсов в России в пределе аппроксимируется числом акторов инфосферы, т.е. сотнями тысяч единиц.

Интеграция и агрегация. Коллаборации. Очевидно, что процессы дифференциации и количественного роста инфосферы стимулируют и противоположные процессы – интеграции, агрегации, коллаборации. Действительно, наиболее востребованными стали ресурсы, успешно выполняющие роль агрегаторов. Например, для периодических изданий такими популярными агрегаторами в мире стали *Web of Science* и *Scopus*, а в России – РИНЦ и Киберленинка. Среди справочных ресурсов бесспорным лидером является Википедия, которая продемонстрировала огромные возможности, которые предоставляет коллаборация. Успешно развиваются и другие мировые коллаборативные проекты информационных ресурсов, например *OCLC* в библиотечном деле, *Wordnet* в лингвистике, *KEGG* (Киотская энциклопедия генов и геномов) в генетике или *ASTRONET* в астрономии. Можно упомянуть также российские проекты библиографической интеграции (ЛИБНЕТ, АРБИКОН, ЭКБСОН) или интеграции библиотечной, музейной и архивной информации (Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина, Электронная библиотека «Научное наследие России»).

Библиоразнообразие. Трансформация жанров и видов научной информации – фактор, существенно меняющий структуру инфосферы. В известной Декларации Жюрье [11] этот фактор назван *библиоразнообразием*. Действительно, в цифровой среде появляется множество новых форм научных документов, продуктов и сервисов, использование которых в традиционной коммуникации было невозможно. Среди них географические, экспертные, аналитические и другие информационные системы, продукты интерактивные, 3D, использующие виртуальную или до-

полненную реальность, «живые» или версионные документы, и др. Существенную роль в научной коммуникации в условиях коллаборации стали играть первичные данные научных исследований или экспериментов. Управление и обмен первичными данными стали особым разделом научной инфосферы, требующим специализированных технологий, соответствующих специалистов и др. [12]. Особую важность для этих данных имеет проблема воспроизводимости, решение которой требует новых стандартов метаданных.

Новые информационные технологии. Важным фактором, постоянно меняющим структуру и функции инфосферы, прежде всего ее сервисов, становится появление новых информационных технологий. Кратко перечислим некоторые из них, активно развивающиеся в последние годы.

Прежде всего, это методы автоматической обработки текста, включая такие приложения как анализ и синтез текста и речи, информационный поиск, автоматический перевод, технологии антиплагиата, классификация и кластеризация текстов, распознавание, компрессия текстов, вопросно-ответные системы, извлечение из текстов фактов и знаний. Далее, это: технологии представления знаний (семантические сети, фреймы, онтологии, языки представления знаний) и основанные на них системы искусственного интеллекта, интеллектуальный анализ данных или *data mining*, *OLAP*-системы, анализ больших данных, включая такие приложения как машинное обучение, построение прогнозов, искусственные нейронные сети, распознавание образов, визуализация аналитических данных.

Для коллаборативных и распределенных информационных ресурсов важнейшей технологией стал Семантический Веб и, особенно, технология связанных открытых данных (LOD).

Трансформация институций. В современных условиях заметно меняются функции акторов научных коммуникаций. Прежде всего, это относится к научным библиотекам, для которых работа с электронными ресурсами становится основной, а все процедуры с традиционными книгами и журналами – вторичными. Соответственно должны меняться персонал, технологии, оборудование и другие составляющие. Однако при этом библиотекам приходится совмещать новые и традиционные функции. То же касается и издательств. При переходе к цифровым формам книг и журналов активно развиваются новые издательские технологии, но традиционные также продолжают использоваться. В коллаборативных сетях многие издательские функции, например, редактирование, рецензирование, верстка – деагрегируются, распределяются между другими участниками коллаборации. Кардинально меняются функции научных архивов, новой задачей которых становится обеспечение сохранности цифровых массивов. На первый план среди акторов инфосферы выходят информационные посредники (агрегаторы, интеграторы), создатели и администраторы электронных библиотек, банков данных, репозиторий, социальных сетей, других научных цифровых информационных ресурсов коллективного пользования. При этом неясно, какое место эти структуры, образующие в со-

вокупности инфраструктуру инфосферы, должны занимать в социально-экономической модели науки и научного обслуживания.

Библиометрия и методы оценки результатов научной деятельности (РНД). В докладе [1] указывается, что решающее влияние на развитие научных коммуникаций оказало распространение библиометрических методов оценки эффективности научных институций и качества результатов научных исследований. При этом довольно быстро стало очевидно, что, согласно закону Гудхарда¹, эти методы резко отрицательно влияют на научную деятельность, превращая ее в гонку за количеством публикаций, цитируемостью и другими формальными показателями. Поэтому мировое научное сообщество стало противодействовать прямому применению библиометрических показателей для управления наукой, что ярко выражено в Сан-Францисской Декларации об оценке научного исследования (*DORA*) [13]. Дальнейшее развитие принципы *DORA* получили в Лейденском манифесте наукометрии [14]. Стали предлагаться альтернативные варианты измерения качества и эффективности научных результатов, получившие общее название альтметрик.

Тем не менее, большинству исследователей библиометрические методы представляются полезными, если они не применяются для планирования и управления наукой. Из этого следует, что будущее развитие инфосферы должно предусматривать возможность применения библиометрических, альтметрических и других наукометрических сервисов.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ ИНФОСФЕРЫ

До реформ 1990-х гг. основную роль по организации научно-информационной деятельности в стране играла Государственная система научно-технической информации (ГСНТИ).

Она была, безусловно, одним из существенных достижений советской информатики и отличалась практически полным общегосударственным охватом, включением всех существенных информационных потоков, разумным разделением труда между участниками, использованием современных на тот момент информационных технологий. Важную роль в ГСНТИ играла головная организация – ВИНТИ РАН, которая реально создавала многие общесистемные проекты. Основу ГСНТИ составляли всесоюзные центры научно-технической информации (НТИ), которые осуществляли обработку практически тотального мирового потока информации и генерировали централизованные информационные продукты (прежде всего, реферативные издания и базы данных). Далее эти продукты распределялись по отраслям и регионам, одновременно пополняясь информационными продуктами соответственно отраслевого и регионального происхождения.

¹Закон (принцип) Гудхарта заключается в том, что когда экономический показатель становится целью для проведения экономической политики, прежние эмпирические закономерности, использующие данный показатель, перестают действовать.

В рамках ГСНТИ было реализовано достаточно много общих решений, некоторые из них сохранили свое значение до сих пор, например, Государственный рубрикатор научно-технической информации, комплекс стандартов СИБИНД.

Однако реформы начала 1990-х гг. показали, что ГСНТИ как система стала очевидным образом деградировать, став несовместимой со складывающейся в стране практикой управления наукой и народным хозяйством.

С другой стороны, быстрое развитие мировой инфосферы сделало принципы ГСНТИ устаревшими и непригодными для реализации в современных условиях.

За прошедшие 30 лет делались неоднократные попытки возродить ГСНТИ или реализовать проекты по организации российской научной инфосферы. Не считая многочисленных публикаций на эту тему, упомянем Постановление Правительства РФ № 950 от 24 июля 1997 г.², Программу развития единой образовательной информационной среды³ или проект «Карта российской науки» [15]. Однако это Постановление не выполняется, общесистемные программы и проекты закрыты. Причины невозможности создать единую российскую научную инфосферу, заключаются, по нашему мнению, в организационно-экономических аспектах функционирования акторов инфосферы в современных условиях.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ ИНФОСФЕРЫ

Оценка современного состояния инфосферы должна очевидным образом базироваться на данных учета и статистики процессов коммуникации. Однако такие данные имеются лишь по некоторым фрагментам научной инфосферы: по периодике, книгоиздательству, библиотечной и архивной деятельности. Для мейнстрима современной инфосферы – создания и использования цифровых научных ресурсов – учет и статистика отсутствуют.

В стране создается множество различных ресурсов научной информации, в том числе полнотекстовые электронные библиотеки, энциклопедические, словарные, аналитические, фактографические БД, тематические, проблемные, видовые АИС. Так, каталог «Наука в Рунете» содержит около 10 тыс. ссылок [16], Навигатор информационных ресурсов по общественным наукам [17] – свыше 4 тыс. ссылок. Число российских научных периодических изданий, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), – 5,3 тыс., а общее количество российских журналов – свыше 17 тыс. По экспертной оценке, общее число цифровых информационных ресурсов по науке в России составляет от 50 до 100 тыс., причем их число неуклонно возрастает

² Постановление Правительства РФ от 24 июля 1997 г. № 950 «Об утверждении Положения о государственной системе научно-технической информации». – URL: <http://base.garant.ru/11901351/>

³ Постановление Правительства РФ от 28 августа 2001 г. № 630 «О федеральной целевой программе "Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)". – URL: <https://elementy.ru/Library9/Progr630.htm>.

Среди них много информационных систем федерального уровня и значения, которые поддерживаются такими авторитетными организациями как МГУ им. М.В. Ломоносова, ВИНТИ РАН, ИНИОН РАН, РГБ, ГПНТБ России, БЕН РАН, ФИПС, ЦНМБ, ЦНСХБ, ЦИТИС, Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина, Архив РАН или таких популярных как Научная электронная библиотека, Википедия или Киберленинка. Многие из этих учреждений являются одновременно и интеграторами научной информации.

Однако много и небольших ресурсов, содержащих, тем не менее, уникальную научную информацию. Так, только в учреждениях РАН по тематике «Языкознание» обнаружено свыше 1 тыс. уникальных ресурсов разных типов [18].

В целом в настоящее время российская инфосфера представляет собой хаотическое множество информационных служб и продуктов, лишенных координации и дублирующих друг друга, создающихся и ликвидируемых без всякого плана. В то же время имеется множество лагун – тематических, видовых, функциональных.

МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И МОТИВАЦИЯ АКТОРОВ

Центральным фактором, определяющим поведение акторов инфосферы и, одновременно, препятствующим формированию единого информационного пространства, являются экономические условия их функционирования. Очевидно, что все акторы делятся на три больших класса по форме социальной организации: государственные структуры, бизнес, общественный сектор. Принципиальным критерием для различения этих секторов можно признать мотивацию акторов инфосферы. Главным мотивом для государственных органов и учреждений является повышение эффективности своей уставной деятельности, определяемой в рамках системы административного управления и поддерживаемой бюджетным финансированием, для бизнеса – естественно, получение прибыли, для общественного сектора – стремление к самовыражению, распространению духовных ценностей, совершенствованию общественного устройства и другие вполне альтруистические соображения.

В монографии [3, гл. 25] на примере электронных библиотек достаточно подробно рассмотрены различные экономические модели функционирования и приводится теоретическое обоснование построения общей экономической модели инфосферы на основе новой (цифровой) экономики [19] и теории общественных благ П. Самуэльсона. Модель достижения общественного согласия между представителями разных секторов была предложена А.А. Аузаном [20]. Можно также сослаться на фундаментальное исследование экономических аспектов передачи объектов интеллектуальной собственности в общественное достояние, сделанное А.Н. Козыревым и его коллегами [21]. Очевидно, что движение к открытой науке делает такую задачу весьма актуальной.

Отметим, что в докладе европейских экспертов [1] содержится важная рекомендация: инфраструктура

научных коммуникаций должна быть некоммерческой и общедоступной. Следует ли из этой рекомендации, что, например, в российских условиях владельцы облачных серверов или технических каналов связи должны быть государственными? Кстати, до сих пор в сообществе нет ясного согласия, какие именно ресурсы и сервисы образуют инфраструктуру инфосферы.

Однако важнейшая, на наш взгляд, проблема построения экономической модели инфосферы, в которой должны быть определены условия функционирования основных категорий акторов, до сих пор не только не решена, но и не поставлена.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОСФЕРЫ

В последнее время появилось несколько новых проектов развития инфосферы, созданных при активном участии органов власти.

Прежде всего, это уже довольно давно развивающийся проект Национальной электронной библиотеки (НЭБ) и возникающая на основе НЭБ концепция Единого российского электронного пространства знаний (ЕРЭПЗ)⁴. Мы уже комментировали этот проект, в том числе в работе [22]. Здесь отметим только, что проекты НЭБ и ЕРЭПЗ никак не могут претендовать на универсальный подход, поскольку в них игнорируется наличие в России огромного количества других информационных ресурсов и даже не ставится вопрос об их соотношении с НЭБ в рамках ЕРЭПЗ.

Другим универсальным по охвату правительственным проектом является проект Национального энциклопедического портала⁵, который по замыслу интегрирует в цифровой форме российскую справочно-энциклопедическую информацию. Содержательной концепции этого проекта пока нет, хотя решение о выделении средств уже состоялось. Примечательно, что в документах по данному проекту, как и в концепции ЕРЭПЗ, нет ни слова об их взаимодействии, хотя очевидно, что оба проекта сильно пересекаются. Также ничего не говорится о взаимодействии Энциклопедического портала с Википедией, хотя любому специалисту ясно, что это просто необходимо, иначе деньги на портал будут потрачены впустую.

Третий проект, который также претендует на универсальность в масштабах страны, – это проект цифровизации науки в рамках Национального проекта «Наука». Сейчас этот проект представляют три концеп-

ции, обнародованные на сайте Минобрнауки [23-25]. Подробный анализ этих концепций выходит за рамки настоящей статьи, однако очевидно, что в них не учитывается реальное состояние научной инфосферы. Любопытно, что эти концепции дружно игнорируют упомянутые выше универсальные проекты ЕРЭПЗ и Национального энциклопедического портала, хотя они уже утверждены нормативными актами.

Анализ концепции ЕРЭПЗ привел нас к следующей идее. Если допустить, что концепция ЕРЭПЗ будет реализована примерно в таком варианте, как она сформулирована, то научная инфосфера, особенно обслуживающая академическую науку, должна представлять собой специальный, самостоятельно управляемый фрагмент ЕРЭПЗ, отвечающий информационным потребностям ученых, и созданный на основе научных информационных ресурсов. Принципы разработки такого фрагмента, который мы назвали Единое цифровое пространство научных знаний (ЕЦПНЗ), описаны в работе [26]. Некоторые экспериментальные работы по реализации ЕЦПНЗ проведены коллективом специалистов из различных учреждений РАН в рамках гранта РФФИ⁶. Однако этот подход пока не получил широкой общественной и, тем более, правительственной поддержки.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ ИНФОСФЕРЫ

В настоящем разделе мы предполагаем в тезисной форме сформулировать основные проблемы, которые нужно решить в ходе проектирования ЕЦПНЗ как перспективной формы развития научной инфосферы.

Организация и управление. Участниками научных коммуникаций (акторами инфосферы) являются многие организации, различающиеся по моделям экономического поведения, мотивации, ведомственной подчиненности, функциональности, с разной мотивацией, различной степенью вовлеченности в коммуникации. К тому же этих акторов огромное количество, включая, кстати, и физические лица. Понятно, что прямые методы административного подчинения управления здесь не пригодны. Однако возникает вопрос: какой должна быть модель организационного управления для описываемой ситуации? Мы полагаем, что оптимальной организационной формой для развития научной инфосферы была бы постоянно действующая Государственная программа с гибким составом проектов и объемов финансирования по отдельным проектам, во главе которой находилась бы профессиональная организация, выполняющая функции дирекции и поддерживающая некоторые централизованные сервисы.

В системе управления инфосферой должен действовать специализированный экспертный совет, с правом решения содержательных вопросов управления ЕЦПНЗ, таких как оптимальная структура информационных ресурсов и продуктов, критерии их качества и нормативы затрат.

⁴ Постановление Правительства РФ от 20.02.2019 г. № 169 «Об утверждении Положения о федеральной государственной информационной системе "Национальная электронная библиотека" и методики отбора объектов Национальной электронной библиотеки». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72084144/>

⁵ Распоряжение Правительства РФ от 25.08.2016 № 1791-п «Об образовании межведомственной рабочей группы по вопросам, связанным с созданием на основе электронной версии Большой российской энциклопедии и других российских научных энциклопедий Общенационального научно-образовательного интерактивного энциклопедического портала». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/>

⁶ КОМФИ № 18-00-00294. Исследование и разработка принципов, методов и средств конвергенции естественнонаучных и социогуманитарных ресурсов как составляющих единого электронного пространства знаний

Экономическая модель. Основной вопрос организации инфосферы: какие ресурсы и сервисы должны функционировать за счет государства (прямого или косвенного – через государственные учреждения), какие должны действовать на коммерческих условиях, а какие – за счет общества (фонды, краудфандинг, благотворительность, меценаты)? Может ли это распределение быть постоянным? При каких условиях государственная поддержка должна сохраняться? Имеют ли в науке перспективы модель постфактумных платежей или модель использования научной криптовалюты? Что в инфосфере является общественным достоянием? Нужна экономическая модель, которая, однако, должна опираться, во-первых, на экономические исследования современной инфосферы, а во-вторых, на четко выраженную государственную информационную политику. На сегодня оба условия, к сожалению, отсутствуют. Крайне важно, чтобы экономическая модель инфосферы строилась на балансе интересов всех трех форм социальной организации – государственной, коммерческой и общественной.

Финансирование информационной деятельности. Порядок финансирования научно-информационной деятельности должен отличаться от финансирования собственно научной деятельности главным образом тем, что необходимо предусматривать затраты не только на первичную разработку ресурсов и сервисов, но и на их поддержку в актуальном состоянии, а также на архивирование и долговременное хранение. В настоящее время много ценных научных ресурсов создается за счет грантового финансирования и по окончании гранта они замораживаются или закрываются. Средства на архивирование ресурсов, насколько нам известно, вообще не выделяются.

Дискуссионным остается вопрос о целесообразности централизованного нормирования основных технологических процессов: существуют аргументы как за, так и против нормативных затрат. Вопрос заключается в том, как обеспечить оптимизацию использования финансовых средств для достижения желаемых результатов? Что касается способа финансирования, то автор сторонник создания специализированного эндаумента для поддержки научной инфосферы, в котором могли бы аккумулироваться как бюджетные, так и внебюджетные средства, направляемые на поддержку и развитие инфосферы.

Коллаборации и мотивация акторов. Опыт показывает, что наиболее эффективно создание и поддержание ресурсов и сервисов осуществляется в коллаборативных системах, однако при одном неперемennom условии – участники коллаборации должны быть достаточно мотивированы. Это особенно касается российских ученых, действующих в условиях существующей системы оценки научных результатов. Управление инфосферой должно научиться оценивать и вознаграждать вклад акторов разной функциональности – собственно ученых, финансирующих структур, информационных посредников разного рода (издатели, библиотекари, архивисты, связисты, программисты, администраторы АИС). Поиск баланса интересов разных акторов инфосферы и повышение их мотива-

ции к сотрудничеству – один из центральных мотивов доклада европейских экспертов [1].

Номенклатура информационных продуктов. Мы уже отмечали, что библиоразнообразие – это расширение номенклатуры востребованных информационных продуктов. Например, сокращается потребность в печатных библиографических и реферативных изданиях, в то же время постоянно растет посещаемость электронных библиотек и наукометрических ресурсов. Существенно меняется структура информационного потребления по мере перехода ресурсов к открытому доступу в цифровой форме. Динамика этих изменений различается в зависимости от областей науки и типа научных исследований. Задача заключается в организации постоянного мониторинга информационных потребностей и гибкого реагирования на их изменения. Состав информационных продуктов, которые поддерживаются централизованно, целесообразно пересматривать ежегодно.

Универсализации и специализации ресурсов и сервисов. Один из самых сложных вопросов управления инфосферой – это поиск оптимального соотношения между универсальными и специализированными ресурсами и сервисами по их поддержке. Например, вряд ли целесообразно наличие сотен электронных библиотек, содержащих одни и те же книги и журналы, если они все доступны через Интернет. То же касается библиографических БД, справочно-энциклопедических и словарных ресурсов. Но ставить задачу интеграции всех или многих таких ресурсов в универсальные системы типа Национальной электронной библиотеки или Национального энциклопедического портала возможно только при выполнении ряда условий, в том числе гарантий учета интересов всех участников и потребителей, что, как правило, невозможно. Чисто экономический подход, направленный только на оптимизацию средств, может оказаться губительным. Всякий проект централизации и интеграции ресурсов должен быть тщательно обоснован. Вредной может оказаться и монополизация доступа к определенным ресурсам.

В качестве примера разумного саморегулирования инфосферы можно привести историю с правовыми информационными системами. В начале 1990-х гг., когда возникла большая потребность в доступе к нормативно-правовой информации, на рынке появились десятки правовых систем как коммерческих, так и государственных. Но в результате остались 3 основные информационные системы этого профиля (Консультант, Гарант, Кодекс), которые, конкурируя между собой, реально удовлетворяют все потребности в этом виде информации.

Проблема фиксированного и нового знания. Концепция Единого цифрового пространства научных знаний предусматривает разделение научной информации на фиксированную и новую (статическую и динамическую). Технологии сбора и организации статической информации (энциклопедии, электронные библиотеки, базы и банки данных, электронные архивы) более или менее установились, и вопрос стоит об их оптимизации в национальном масштабе.

В то же время существуют большие проблемы по обработке потоков вновь возникающей информации. Прямое отслеживание новой информации в традиционных формах (текущая библиография, реферативные продукты, новые поступления) для мировых цифровых потоков становится невозможным, они слишком велики для интеллектуальной обработки. Поэтому задача обработки новой информации распадается на три подзадачи.

Во-первых, это переориентация обработки с мирового потока на восходящий отечественный. Сведения о новой зарубежной информации можно получать из зарубежных источников. Разумно также объединить усилия по обработке восходящего потока со странами – членами МЦНТИ.

Во-вторых, необходимо автоматизировать и интегрировать обработку новой библиографической информации, как на монографическом, так и на аналитическом уровнях с целью создания сводной цифровой национальной библиографии. Дублирование процессов библиографирования в единой информационной среде представляется бессмысленным.

Наконец, в-третьих, и это самое главное и трудное, – следует переориентировать реферативно-аналитические службы на извлечение нового знания из входного потока. Вероятно, этот процесс может быть неким развитием существующих технологий антиплагиата. Конечно, его невозможно реализовать без развитой системы экспертизы результатов научной деятельности, технологически и экономически эффективной, и использования новых семантических технологий.

Коммуникации и оценка результатов научной деятельности. Многие специалисты возлагают надежды на решение ряда актуальных проблем организации науки на новые технологии, реализуемые в цифровой среде. Среди них выделяется технология блокчейна, или технология распределенного реестра (*DLT, distributed ledger technology*) как более нейтрально называют блокчейн. Приведем цитату:

«Все современные системы оценки науки (отдельных ли публикаций, проектов, отдельных ученых, или достижений институтов и целых стран) опираются на два принципа. Первый – оценка по формальным наукометрическим показателям: индекс Хирша и его модификации, импакт-фактор журналов, попадание в базы *Web of Science* и *Scopus* (что гарантирует некий уровень работы), альтметрики. Второй – экспертная оценка: специалист не смотрит на цифры индексов и квартилей, а также на регалии, а в первую очередь оценивает качество самой работы, опираясь на свое экспертное знание о дисциплине. Оба принципа в той или иной комбинации реализуются во всех системах оценки науки в мире — однако в каждом из них есть системные, неустранимые уязвимости. Наукометрия или грубо «взламывается» (накрутка цитирований, протаскивание в авторитетные базы данных сомнительных журналов), или, что еще хуже, ученые бросают все свои усилия на «форму» вместо содержания – гонятся за быстрыми публикациями в журналах, из-за чего выбирают модные

темы, подтягивают результаты опытов и так далее. «Качественная» экспертиза страдает от классических проблем политики и юстиции — кто назначает судей и выбирает депутатов, – непрозрачность критериев, конфликты интересов, личные симпатии и антипатии. Применение блокчейна позволяет совместить эти системы, снимая их недостатки. Это система распределенных вычислений — и в ней работа по экспертизе будет распределена по сети ученых и объединена в один процесс с собственно исследовательской и публикационной активностью. Иными словами, экспертная, репутационная оценка в такой системе «лечится» формализацией, прозрачностью и привязкой к материальной ответственности (и заинтересованности) – видно, кто за кого чем (какой долей своего научного капитала) поручается, кто на кого ставит и каков «вес» каждого. Наукометрия же «лечится» своей децентрализацией – нет больше никакого центрального источника власти, решающего, какой тут журнал мусорный, а какой нет – решения принимают сами ученые посредством сети. (...). Наукометрию в таком случае будет осуществлять не узкий круг экспертов (владеющих самим инструментом, умеющих обращаться с этим «черным ящиком» или просто занимающих руководящие должности) несколько раз в год за закрытыми дверями, а все научное сообщество — открыто, в реальном времени, с помощью децентрализованной технологии» [27].

К изложенному остается добавить, что только на основе новой организации инфосферы можно и нужно решить важнейшую задачу оптимизации управления наукой.

Поддержка ресурсов. В современной системе управления наукой отсутствует важный механизм – поддержка информационных ресурсов коллективного пользования. Этот механизм становится особенно актуальным по мере цифровизации всех научных коммуникаций и тем более при переходе к открытой науке. Действующие институты информационного обеспечения науки (издательства, институты информации, библиотеки, архивы) плохо приспособлены к полному переходу к цифровым формам. Очень важно установить, в какой экономической модели должны функционировать конкретные институты инфраструктуры инфосферы: следует ли их приватизировать или, напротив, национализировать?

Проблема сохранности ресурсов. Как международное, так и российское научное сообщество давно и безуспешно обсуждает проблему сохранности цифровой научной информации. Обзор по этой проблеме имеется в частности, в нашей монографии [3, гл. 22]. Очевидно, что архивные службы в их нынешнем виде не способны решить эту проблему. Большинство развитых стран приступило к решению проблемы сохранности цифровой информации – создаются национальные программы и специализированные центры. В России, к сожалению, этого нет, и утрата ценной цифровой научной информации приобретает угрожающий характер.

Правовые проблемы. Решение многих из перечисленных проблем лежит в юридической плоскости:

необходимо нормативно-правовое оформление основных процессов и феноменов инфосферы. Так, до сих пор не получили юридического статуса важнейшие составляющие инфосферы – научные информационные ресурсы. Не определены правомочия существующих владельцев и создателей информационных ресурсов, даже если они созданы за счет бюджета, не гарантирована их сохранность. Большинство научных информационных систем существует в правовом вакууме.

Многие вопросы открытого доступа не могут быть решены без изменений российского законодательства об авторском праве. Это касается в частности, проблем извлечения нового знания, доступа к сиротским произведениям, легализации лицензий *Common Creative* и др. [3, гл.18]

В законопроекте «О науке и научной политике», обнародованном для общественного обсуждения [28] имеется глава «Информационное обеспечение научной и научно-технической деятельности». Её содержание представляется совершенно неудовлетворительным, поскольку не отвечает ни на один принципиальный вопрос развития инфосферы в России. Даже неясно, существует ли в России ГСНТИ? Ведь Постановление Правительства РФ № 950 [15], регламентирующее ГСНТИ, формально действует, хотя фактически совершенно не выполняется. Очевидно, что в будущем законе должны быть определены основные принципы развития научной инфосферы в обозримом будущем, в том числе: роль государства, открытость, роль и модели коллабораций, перспектива создания единого цифрового пространства знаний, проблема сохранности цифровой научной информации и другие важнейшие вопросы.

Дорожная карта создания российской цифровой научной инфосферы

Необходим созыв Всероссийского совещания по развитию инфосферы и разработке ЕЦПНЗ. Ядро участников должны составить информационно-библиотечные учреждения Минобрнауки РФ и РАН и создатели ведущих научных информационных систем.

Задача Совещания должна заключаться в формировании постоянно действующего Координационного совета по научной информации и рабочих групп по подготовке концепции ЕЦПНЗ и Дорожной карты.

Затем необходимо разработать нормативную базу, экономическую модель и Государственную программу создания ЕЦПНЗ.

Вероятно, Дорожная карта должна включать мониторинг и инвентаризацию существующих ресурсов и сервисов научной информации, разработку критериев их оценки и включения в ЕЦПНЗ.

Технологическую платформу ЕЦПНЗ следует проектировать в соответствии с общими решениями по цифровой науке.

Возможно, что будет признано целесообразным учреждение специализированной коллективной структуры по созданию и развитию ЕЦПНЗ (некоммерческое партнерство, консорциум, фонд, ассоциация).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ ИНФОСФЕРЫ

На предлагаемом нами в Дорожной карте совещании по развитию инфосферы должны быть представлены и одобрены общие принципы создания и функционирования научной инфосферы. Без этого разработка концепции и дорожной карты вряд ли возможна. Мы рекомендуем для обсуждения следующие формулировки основных принципов.

- Открытость – магистральный путь научной коммуникации, однако формы открытости, в частности экономика коммуникаций, должны быть исследованы дополнительно.

- Знание должно быть признано общественным благом.

- Законы об интеллектуальной собственности должны быть адаптированы к современным способам научной коммуникации.

- Основные информационные ресурсы России должны создаваться на основе коллабораций.

- Участники разных форм собственности должны быть равноправны.

- ЕЦПНЗ должно выращиваться из существующих ресурсов путем их конвергенции.

- Результатом научной деятельности являются не только публикации, но и первичные научные данные.

- Необходимо стремиться к минимизации дублирования при обработке научной информации.

- Инфраструктура научной коммуникации должна быть некоммерческой с исключением монополии.

- Главные проблемы научной коммуникации, требующие модернизации, – правовые, организационные и экономические.

- Баланс интересов всех участников должен быть условием и целью модернизации коммуникаций.

- Ведущая роль в оценке результатов научных исследований должна принадлежать ученым и научным обществам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Future of Scholarly Publishing and Scholarly Communication: Report of the Expert Group to the European Commission. – URL: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/464477b3-2559-11e9-8d04-01aa75ed71a1>
2. Bohle S. What is E-science and How Should it Be Managed? // Nature.com, Spektrum der Wissenschaft (Scientific American). – URL: http://www.scilogs.com/scientific_and_medical_libraries/what-is-e-science-and-how-should-it-bemanaged.
3. Антопольский А.Б., Ефременко Д.В. Инфосфера общественных наук России: монография; под ред. В. А. Цветковой.– Москва – Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 676 с. ISBN 978-5-4475-9218-9. DOI 10.23681/468227
4. Берлинская декларация об открытом доступе к научным и гуманитарным знаниям. – URL: <https://openaccess.mpg.de/67987/BerlinDeclarati>
5. Principles for Open Data in Science. – URL: <https://pantonprinciples.org/>

6. Гагская декларация по открытию знаний в цифровую эпоху. Европейская ассоциация научных библиотек. – URL: <https://thehaguedeclaration.com>
7. Open Access 2020 Initiative. – URL: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/open-science-open-access>
8. План S и рекомендации по его внедрению. – URL: <https://www.coalition-s.org>
9. Московкин В. Руководство по выполнению Плана S Евросоюза. Вызов для России // Троицкий вариант. Бытие науки. От 26.02.2019 / № 273 / с. 14. – URL: <https://trv-science.ru/2019/02/26/rukovodstvo-po-vypolneniyu-plana-s-eu>.
10. Перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию 27.11.2018 г. – URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/59632>
11. Призыв Жюсье к открытой науке и библиоразнообразию. – URL: <https://jussieucall.org/jussieu-call/>
12. The Concordat on Open Research Data. – URL: <https://www.ukri.org/files/legacy/documents/concordatatonopenresearchdata-pdf>.
13. Сан-Францисская декларация об оценке научного исследования / перевод: В.И. Карнышев. <https://docviewer.yandex.ru/view/15710660>. – URL: http://piohelp.ru/myfiles/dora/DORA_rus.html.
14. Hicks D., Wouters P., Waltman L., Sarah de Rijcke, Rafols Ismael. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics // Nature. – 2015 (23 April). – № 520. – P. 429–431. DOI:10.1038/520429a. – URL: <https://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351>
15. Карта российской науки: резонансный или резонёрский проект? – URL: <https://habr.com/ru/company/cyberleninka/blog/205394>.
16. Каталог «Наука в Рунете». – URL: <https://elementy.ru/catalog>.
17. Навигатор информационных ресурсов по общественным наукам. – URL: <http://niron.inion.ru>.
18. Антопольский А.Б. О создании центра лингвистических ресурсов РАН // Известия Российской академии наук. Серия литературы и языка. – 2019. – Т. 78. – № 4. – С.5-12. DOI: 10.31857/S241377150006107
19. Долгин А.Б. Манифест новой экономики. Вторая невидимая рука рынка – Москва: АСТ, 2010. – 224 с.
20. Аузан А.А. Договор-2008. – Москва: ОГИ, 2007.
21. Разработка стратегии проекта «Общественное достояние» и оценка экономического эффекта ее реализации. Отчет. – Москва: ЦЭМИ РАН, 2016. – 210 с.
22. Антопольский А.Б., Ефременко Д.В. О создании современной цифровой инфраструктуры для хранения и анализа научно-технической информации // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2019. – № 6. – С. 8-17.
23. Концепция создания Единой цифровой платформы науки и высшего образования Минобрнауки России. – URL: https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/07/20190705_Kontsepsiya_ETSP_1.4.9.pdf.
24. Концепция цифровой автоматизированной системы предоставления сервисов научной инфраструктуры коллективного пользования (АС УСНИКП). – URL: https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/07/Kontsepsiya_AS_USNIKP.
25. Единая цифровая платформа научного и научно-технического взаимодействия, организации и проведения совместных исследований в удаленном доступе, в том числе с участием зарубежных ученых (ЦПСИ). – URL: https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2019/07/20190329_Sovet_20190329_TSPSI.pdf.
26. Антопольский А.Б., Каленов Н.Е., Серебряков В.А., Сотников А.Н. О едином цифровом пространстве научных знаний // Вестник Российской академии наук. – 2019. – № 89(7). – С. 728-735. ISSN 0869-5873 (Print).
27. Космарский А.А. Блокчейн для науки: революционные возможности, перспективы внедрения, потенциальные проблемы // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2019. – № 2. – ISSN 2219-5467. DOI: <https://doi.org/10.14515/monitoring.2019.2.16>.
28. Общественные консультации по законопроекту о научной и научно-технической деятельности. 2020. – URL: <https://www.preobra.ru/nauka>.

Материал поступил в редакцию 11.04.20.

Сведения об авторе

АНТОПОЛЬСКИЙ Александр Борисович – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ИНИОН РАН, Москва
e-mail: ale5695@yandex.ru