

# НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА  
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

---

Издается с 1961 г.

№ 3

Москва 2021

---

## ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

---

УДК 001.89(470)

В.А. Елисеев

### Трендовые атрибуты реализации технологического прорыва

*Проведён анализ трендовых атрибутов отечественной реализации современного технологического прорыва. Рассмотрены объёмы и доли стран в мировом рынке наукоёмкой продукции, а также сравнительная структура технологических укладов РФ и США. Приведены примеры атрибутов современного технологического развития. Оценено состояние развития отечественной науки. Отмечена роль государственного управления обеспечением технологического прорыва. Исследование опирается на общенаучный метод (постановка проблемы, информационно-аналитические обобщения, классификация и аналогии, анализ и синтез, индуктивно-дедуктивный подход).*

**Ключевые слова:** трендовые атрибуты, реализация технологического прорыва, государственное управление, финансирование науки

DOI: 10.36535/0548-0019-2021-03-1

#### ВВЕДЕНИЕ

Развитие науки – один из стратегических приоритетов для достижения нового качества производственно-технологического и экономического развития

Российской Федерации, обеспечения её национальной безопасности.

Стратегическая цель научно-технологического развития нашей страны – обеспечение к 2030-2035 гг.

присутствия России в числе пяти ведущих стран мира, которые осуществляют научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, а также достижение мирового уровня исследований и разработок, создающих условия для глобальной конкурентоспособности страны на данных направлениях<sup>1</sup>. В сфере научно-технологического развития особенно важны: концентрация ресурсов – сосредоточение интеллектуальных, финансовых, организационных и инфраструктурных средств поддержки исследований и разработок, на создании продуктов и услуг, необходимых для ответа на большие вызовы, стоящие перед страной<sup>2</sup> в рамках национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов», обеспечение к 2030 г. присутствия РФ в числе десяти ведущих стран мира по объёму научных исследований и разработок<sup>3</sup>, а также параллельно формулируемая проблема реализации технологического прорыва (ТП) нашей страны [1].

Из-за актуальности проблемы ТП (как современной основы системной модернизации экономики РФ), декларируемой на разных уровнях государственного управления, а также на различных форумах в форме общений и мероприятий, в ожидаемой перспективе определённому последует обновление установок в рамках компетенций комплекса взаимосвязанных подзаконных нормативно-правовых актов государственного управления.

Благосостояние страны, кроме природных ресурсов, составляют новейшие разнообразные знания, многие из которых преобразуются в технологии, проявляющие наиболее существенную роль в развитии экономики, повышении конкурентоспособности хозяйствующих субъектов и всей страны (с её регионами и муниципальными образованиями). Современные тенденции технологического прогресса ведут не только к разработке прорывных технологий, к технологическому взрыву, но и к таким глобальным переменам как решение гуманитарной проблемы, возникшей из-за исчезновения ряда рынков труда, путём трансформации этих технологий и формирования других, а также создания новых бизнес-моделей. Ускорить рост экономики с ликвидацией неравномерности пространственного развития может только радикальный ТП.

Под отечественным технологическим прорывом понимается задача форсированной технологической

эволюции, ускоренного инновационного перехода страны в новый технологический уклад (ТУ) под эгидой государственной организации/управления. При этом под атрибутами реализации ТП могут пониматься представляющиеся первоочередными (необходимыми, существенными, неотъемлемыми) определяющие направления обеспечения научно- и производственно-технологического прорыва (средствами государственного управления, без которого ТП не может быть реализован), а трендовые атрибуты реализации ТП (основные тенденции, направления, принципы, факторы, особенности, способы и подходы к кардинальному росту показателей) – определяться актуальностью их соответствия релевантности (значимости, адекватности и применимости).

Цель настоящей статьи – анализ трендовых атрибутов реализации современного отечественного развития, направленного на обеспечение ТП под эгидой государственного управления.

## **ОБЪЁМЫ И ДОЛИ СТРАН В МИРОВОМ РЫНКЕ НАУКОЁМКОЙ ПРОДУКЦИИ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ РФ И США**

Технологический прорыв ориентируется на наукоёмкие/высокотехнологичные производства, относящиеся к наукоёмкому сектору – части экономической системы, которая включает отрасли, производящие продукцию и выполняющие работы (предоставление услуг) с использованием достижений науки и техники. Масштабы наукоёмкого сектора, его влияние на развитие других отраслей экономики характеризуют экономический и научно-технический потенциал государства, определяют его развитие, конкурентоспособность и национальную безопасность (особенно в условиях угрозы высокотехнологичной войны). Так, на уровне всемирной научно-технической революции (при участии тогда ещё СССР) были осуществлены известные ТП XX в. (табл. 1).

После 1990-х гг. Россия далека от высоких мест по уровню современного технологического развития и нам принадлежит только не более 3% объёма мирового рынка наукоёмкой продукции (рис. 1), а страны-лидеры – это нашедшие способы поддержки наукоёмких производств представители американской, европейской и азиатской моделей, они же – хозяева рынка наукоёмкой продукции.

Для макроэкономического прогресса РФ на пути к повышению её глобальной конкурентоспособности первоочередными представляются: направленный подход, достижение значительных результатов в реализации импортозамещения, сотрудничество со странами-лидерами, освоение сфер мирового рынка [2]. Однако на настоящем этапе технологического развития по структуре технологического уклада РФ пока заметно уступает ряду стран, – в первую очередь, США (табл. 2): для реализации отечественного технологического прорыва требуется комплекс современных трендовых атрибутов научно-технологического и производственного характера.

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 07.12.2020)

<sup>2</sup> Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027/page/2> (дата обращения: 07.12.2020)

<sup>3</sup> Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития России до 2030 года». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 07.12.2020)

## Технологические прорывы XX в. на уровне всемирной научно-технической революции

Годы	Изобретения
1940-е	Телевидение, транзистор, компьютер, радар, атомная бомба, пенициллин, синтетическое волокно
1950-е	Водородная бомба, искусственный спутник Земли, реактивный самолёт, станок с ЧПУ, ядерная электроэнергетическая установка, одноразовый шприц
1960-е	Лазер, спутник связи, интегральная схема, скоростной поезд
1970-е	Микропроцессор, промышленный робот, биотехнологии
1980-е	Сверхпрочная керамика, геновая инженерия, термоядерный синтез
1990-е	Компакт-диск, плеер, мобильный телефон, суррогатное материнство, нанотехнологии

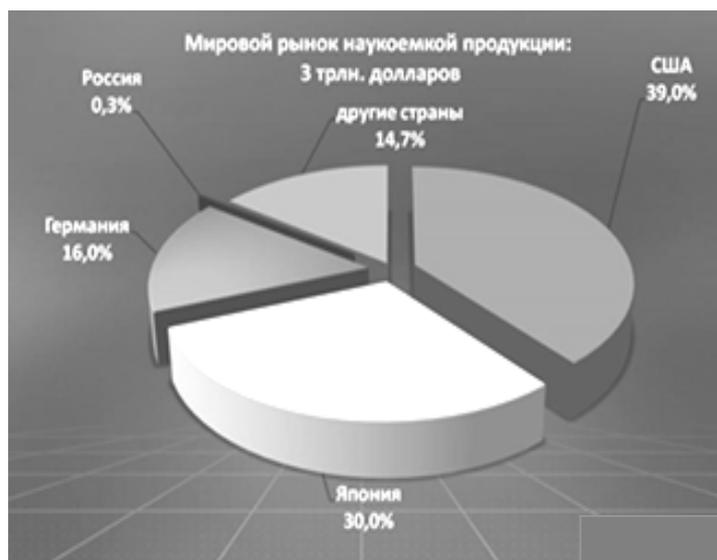


Рис. 1. Объём мирового рынка наукоемкой продукции и доли стран [2].

## Структура технологического уклада РФ и США [3, 4]

ТУ	Структура ТУ, %	
	США	РФ
I-III	15	35
IV	20	55
V	60	10
VI	5	-

ПРИМЕРЫ ТРЕНДОВЫХ АТТРИБУТОВ  
СОВРЕМЕННОГО  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

При наличии успешных современных отечественных проектов (как-то «российский коллайдер», синхротрон и «Супер чарм-тау фабрика» – «Супер С-Тау фабрика») наглядным примером наших упущенных инновационных возможностей является сфера/отрасль электронной техники, в которой наблюдается динамика устойчивого прогресса США в сфере гражданского применения (табл. 3), а параллельно высокими темпами развиваются американские информационные

технологии, имеет место процесс создания квантового компьютера.

В процессе отечественного технологического прорыва необходимо учитывать, что на Западе (в основном в США) параллельно и непрерывно продолжают реализовываться новые прорывные технологии в различных сферах, не только в электронной технике. Например, в 2020 г. это были: персонализированная медицина, квантовый Интернет, цифровые деньги, противозрастные препараты, «компактные» системы искусственного интеллекта [5]. Изданием «*Business Insider*» (согласно докладу Международного совета, проходившего в рамках Всемирного экономического

форума) составлен «Планетарный перечень технологических изменений к 2025-2027 гг.» (табл. 4).

Другой пример уже недопустимого отставания в стратегическом развитии – на уровне межотраслевого комплекса: у нас пока ещё на начальной стадии находится имеющая глобальное значение разработка интегрированной в естественный природный ресурсооборот принципиально новой техносферы (НБИК-конвергенции) – гипотетического ядра VI технологического уклада (с НБИК-проектами научно-технологического прорыва XXI в.), которое основано на объединении и синергетическом усилении достижений нано-,

био-, информационных и когнитивных технологий с их слиянием в единую научно-технологическую область знания [7]; при этом из-за ожидаемого коренного преобразования технического оснащения производства, а также производительных сил (с качественным скачком в структуре и динамике их развития), это направление является, во-первых, предвестником революционного скачка в технологическом развитии, а во-вторых – примером превращения науки в ведущий фактор производства с эволюционной трансформацией индустриального общества в постиндустриальное.

Таблица 3

**Иллюстрация динамики прогресса США в сфере гражданского применения электронной техники**

Годы	Изделия электронной техники
1993	Первый смартфон
2000	Многофункциональный смартфон
2003	Запуск «Skype»
2004	Запуск «Facebook»
2005	Первый видеоролик на «YouTube»
2006	Запуск «Twitter» и SMS-сообщений
2007	Серия смартфонов «iPhone»
2008	Открытие интернет-магазина
2010	Появление «iPad»
2012	Практика школьного приложения «iPad»
2015	Выход компании «Apple» на рынок часов
2020	Представление новых моделей смартфона «iPhone» с поддерживающими технологиями беспроводных сетей 5G (линейка аппаратов «iPhone 12», «iPhone 12 mini», «iPhone 12 Pro» и «iPhone 12 Pro Max»)

Таблица 4

**Планетарный перечень технологических изменений к 2025-2027 гг. [6]**

Годы	Технологические изменения
2018	90% населения получило бесплатный и неограниченный доступ к услугам хранения данных
к 2021	В США появится первый робот-фармацевт; по всему миру будет работать 1 трлн датчиков, подключенных к интернету (в том числе к Интернету будет подключена одежда 10% населения планеты)
в 2022	В производство будет запущен первый автомобиль, напечатанный на 3D-принтере
к 2023	10% очков для чтения будут подключены к Интернету, 80% жителей планеты будут присутствовать и в цифровом мире, 90% населения мира будут носить суперкомпьютер в кармане
в 2023	Государственная перепись населения впервые будет заменена технологиями бигдата, а правительство впервые соберёт налоги с помощью блокчейна
до 2024	Произойдёт трансплантация первой напечатанной на 3D-принтере печени и 5% товаров широкого спроса будут производиться методом 3D-печати
к 2024	Доступ к Интернету станет базовым правом человека и больше половины интернет-трафика будет приходиться на бытовые приборы и электронную технику
к 2025	30% решений для корпоративного аудита заменит искусственный интеллект, а количество поездок на автомобилях каршеринговых сервисов (по всему миру) превысит количество поездок на личных автомобилях
в 2025	На рынок попадёт первый имплантируемый мобильный телефон
к 2026	Каждый 10-й автомобиль в США будет беспилотным, членом совета директоров компании впервые станет устройство с искусственным интеллектом, в мире появится первый город с населением более 50 тыс. человек и полным отсутствием светофоров
к 2027	10% ВВП будет храниться при помощи технологий блокчейна

Кроме того, кардинальная модернизация нашей промышленности (на уровне ТП) невозможна без активного использования таких финансово ёмких современных подходов технологического характера, как развитие цифровых технологий (например, цифровизации в концепции технологической подготовки производства), облачные вычисления, уберизация, сетевое управление, шеринговая экономика, а также без инновационных коммуникаций. А возможности ТП конкретного промышленного предприятия/организации определяются техническим уровнем и качеством продукции, производство которой зависит от «технологической среды», включающей научно-исследовательскую базу, объёмы и структуру НИОКР, от финансовых возможностей приобретения/закупки лицензий.

## СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ

Для оценки достаточности мер государственной поддержки, направленных на развитие отечественной науки (во-первых), расходов в сфере науки за счёт средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ и за счёт внебюджетных источников (во-вторых) и перспектив повышения места российской науки в международном рейтинге (в-третьих), в [8] определены основные причины, сдерживающие научное развитие страны. При этом дана характеристика состояния сферы науки и проведена оценка институциональной среды российской науки и направленных на её развитие мер государственной поддержки, расходов в сфере науки за счёт средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ и за счёт внебюджетных источников, а также актуального мирового опыта по применению мер поддержки развития науки. В табл. 5 представлены показатели текущего состояния сферы российской науки, а также факторы, влияющие на уровень и качество развития сферы/сектора науки.

В табл. 6 представлены основные причины, сдерживающие научное развитие страны, и соответствующие предложения/рекомендации.

Таким образом, на основе аккумуляции доказательной базы в виде разностороннего и масштабного фактографического материала, а также широких аналитических обобщений, очевидно, что для обеспечения технологического прорыва недостаточен уровень финансирования отечественной науки, что усугубляет негативные последствия; совершение реального ТП останется открытым до тех пор, пока не будет решён вопрос существенного финансирования науки и мероприятий («дорожных карт») по перспективному развитию с конкретизацией практических шагов в ряде конкурентоспособных направлений.

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА

Для оценки состояния отечественного научного развития, сдерживающих его причин и сравнительного соотношения факторов, которые обеспечивают структурные сдвиги на уровне ТП [8], была привлечена информация:

- о сопоставлениях показателей (индикаторов) госпрограммы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», национального проекта «Наука» и месте России в сфере науки в международных рейтингах [9];
- о нормативных правовых актах, регламентирующих государственную поддержку в сфере развития науки [10];
- об исполнении бюджетных ассигнований по главным распорядителям средств федерального бюджета – объектам экспертно-аналитического мероприятия [11];
- о зарубежных организациях, осуществляющих поддержку науки [12].

Таблица 5

**Показатели текущего состояния и факторы, влияющие на уровень и качество развития сферы/сектора российской науки [8]**

№ п/п	Показатели и факторы
1	Основным источником финансирования науки в России по-прежнему является бюджет (в среднем порядка 60-70% общих расходов на исследования и разработки обеспечиваются за счёт госсредств)
2	Механизм финансирования науки за счёт привлечения внебюджетных источников не ведёт к росту объёма внебюджетных средств, расходуемых на науку, что противоречит не только глобальным трендам, но и приоритетам Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.
3	Система управления российской наукой не ориентирована на формирование спроса на отечественные результаты научной деятельности, в том числе со стороны бизнеса и промышленных потребителей, а также на создание новых научных знаний, признанных в международном академическом сообществе
4	Деятельность в секторе российской науки имеет низкий уровень привлекательности и для молодых научных кадров, и для ведущих учёных, в том числе зарубежных, вследствие существенных институциональных барьеров, а также неразвитого и несовременного рынка труда в сфере исследований и разработок
5	Отрицательная динамика численности исследователей в возрасте до 29 лет и исследователей, принятых после окончания вуза, снижение которой не прекращается с 2001 г.

**Основные причины, сдерживающие научное развитие в РФ,  
и соответствующие предложения/рекомендации [8]**

<b>Причины, сдерживающие научное развитие, и предложения/рекомендации</b>	
Основные причины, сдерживающие научное развитие в РФ	<p>Несмотря на существенные вложения в российскую науку..., данная сфера остаётся недостаточно продуктивной, не формирует собственную научно-технологическую основу для создания и реализации приоритетов, реагирования на «большие вызовы», стоящие перед обществом и государством, не выступает драйвером для социально-экономического развития.</p> <p>Институциональная среда и нормативно-правовая база развития сектора науки в основном сформированы. Вместе с тем имеются зоны, требующие дополнительного внимания и совершенствования.</p> <p>Сложилась система управления наукой, не ориентированная на формирование спроса на отечественные результаты научной деятельности, в том числе со стороны бизнеса и промышленных потребителей, а также на создание новых научных знаний, признанных в международном академическом сообществе.</p> <p>Деятельность в секторе российской науки имеет низкий уровень привлекательности и для молодых научных кадров, и для ведущих учёных, в том числе зарубежных, вследствие существенных институциональных барьеров, а также неразвитого и несовременного рынка труда в сфере исследований и разработок.</p> <p>Существенным фактором снижения привлекательности сектора российской науки для учёных является отсутствие системы стимулирования научной и научно-технической деятельности. Не происходит либерализация отношения государственных органов, участвующих в процессе финансирования интеллектуальной собственности, к научным разработкам, востребованным бизнесом.</p> <p>Инфраструктура научной деятельности по качественным и количественным характеристикам является недостаточной для обеспечения достижения амбициозных целей и показателей научного прорыва.</p> <p>При развитии сектора российской науки остаются недоиспользованными эффекты территориальной концентрации научных институций и научной деятельности, способствующие развитию инновационных экосистем</p>
Предложения (рекомендации) Счётной палаты РФ	<p>Направить информационное письмо в Правительство РФ с предложением поручить Минобрнауки России совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и федеральными государственными бюджетными учреждениями рассмотреть вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приведения нормативных правовых актов в сфере науки в соответствие действующему законодательству;</li> <li>• распределения бюджетных ассигнований на НИОКР с учётом результативности проводимой исследовательской деятельности, а также данных мониторинга научных учреждений;</li> <li>• создания системы мониторинга результативности исследовательской деятельности, в том числе учёта коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;</li> <li>• утверждения федеральными органами исполнительной власти порядка и сроков представления в РАН проектов тематики научных исследований, проектов планов научных работ и отчётов о проведённых научных исследованиях и экспериментальных разработках научных организаций и организаций высшего образования, осуществляющих научные исследования за счёт средств федерального бюджета, находящихся в ведении федеральных органов исполнительной власти;</li> <li>• принятия мер по увеличению бюджетных ассигнований на развитие научной инфраструктуры и кадрового потенциала, в том числе в части увеличения уровня заработной платы исследователей;</li> <li>• утверждения федеральной научно-технической программы развития синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры на 2019-2027 гг.;</li> <li>• утверждения характеристик создаваемых и модернизируемых объектов класса «мегасайенс»;</li> <li>• принятия мер по повышению эффективности центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок;</li> <li>• определения форматов обеспечения взаимной согласованности мероприятий федеральных проектов, реализуемых в рамках национальных проектов.</li> </ul>

## Уровень финансирования отечественной науки [13]

№ п/п	Сравнительные данные
1	В 2017 г., занимая 10 место в мире по затратам на науку и лидируя по абсолютным масштабам занятости в этой сфере, в части результативности научной деятельности Россия на порядок отстаёт от стран-лидеров по количеству патентов: от США – почти в 16 раз, от КНР – в 38 раз
2	По отношению к ВВП затраты на гражданскую науку в последние годы не увеличиваются. Россия с 1,1% ВВП существенно отстаёт от ведущих стран мира и находится на 34 месте. Даже в условиях целевых параметров нацпроекта «Наука» расходы увеличатся к 2024 г. до 1,2% ВВП. При том, что крупнейшие научно-технические страны тратят на эти цели больше 3% ВВП
3	Основным источником финансирования науки традиционно остаётся федеральный бюджет – порядка 60-70% расходов на исследовательские работы обеспечиваются за счёт госсредств; доля бизнеса в финансировании российской науки сокращается. В странах-лидерах доля финансирования НИОКР бизнесом превосходит долю бюджетного финансирования. Пропорционально это 70% на 30%. В России сейчас обратная ситуация. По данным Росстата, в 2000 г. доля бизнеса в финансировании НИОКР составляла почти 33%, в 2016 г. – уже 28%. Механизмы и инструменты привлечения внебюджетных средств в сектор науки не определены
4	По общему числу занятых в сфере науки Россия держится в первой пятёрке стран: в 2016 г. в этой сфере трудились 428,9 тыс. исследователей. Однако по числу исследователей в расчёте на 10 тыс. занятых в экономике Россия находится только на 34 месте. Ещё ниже позиция страны по индикатору внутренних затрат на исследования и разработки в расчёте на одного исследователя – только 47 место
5	В целом деятельность в секторе российской науки малопривлекательна для учёных, в том числе из-за недостаточного развития соответствующей инфраструктуры и низкого уровня оплаты труда. Например, в Германии уровень заработной платы профессорско-преподавательского состава, занятого в сфере НИОКР, в 3,3 раза выше аналогичного российского показателя, в Чехии – в 1,4 раза
6	Ещё один фактор низкой привлекательности российской науки для учёных – отсутствие эффективной системы стимулирования научной и научно-технической деятельности. Действующая система экономических и иных льгот не достигает своей цели – роста коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности не наблюдается

Оценка показала, что хотя сфера науки и высоких технологий призвана стать одним из драйверов социально-экономического роста России, справиться с этой ролью она пока не может, так как для обеспечения технологического прорыва РФ пока недостаточен уровень финансирования науки (в табл. 7 представлены сравнительные с зарубежными данные).

Рэнкинг ЮНЕСКО также свидетельствует о недофинансировании нашей науки: так, по объёму финансирования НИОКР в 2018 г. РФ занимала 10-е место, отстав даже от Бразилии [14], ещё раз подтверждая, что организация намечаемого технологического прорыва в первую очередь связана с однозначной необходимостью существенного увеличения финансирования науки, т. е. проблема совершения реального ТП останется открытой в первую очередь и до тех пор, пока не будет однозначно решён вопрос существенного финансирования науки и мероприятий («дорожных карт») по перспективному развитию с конкретизированной формой практических шагов в целом ряде инновационных конкурентоспособных направлений. Нынешняя ориентированность и активизация органов государственного управления на решение назревшей проблемы – факт и объективная неизбежность признания приоритетности производящей экономики над сырьевой, что придаёт значительную уверенность в целесообразности и состоятельности намечаемой реализации технологического прорыва. При этом, хотя любая инновационная деятельность

характеризуется соответствующей целенаправленной системой мероприятий, фронтальностью, высоким уровнем неопределённости и риска, сложностью прогнозирования результатов, а также не может быть сведена только к одной из её составляющих, стратегия ТП и её инструментарий как ядро управления, определённно должна включать, во-первых, формулирование и реализацию основных «целей – задач – инициатив», предпринимаемых государственным управлением на основе учёта ресурсов и оценки внутренней и внешней среды, а во-вторых, организационные действия и пути (включая риски низких издержек), используемые для этой реализации.

Единого подхода для осуществления ТП не существует, но его амбициозно-показательными примерами в русле технологических вызовов времён СССР (кроме ТП XX в. на уровне всемирной научно-технической революции – см. табл. 1) могут служить создание и испытание в 1949 г. атомной бомбы РДС-1, а также разработка и запуск в 1961 г. космического корабля «Восток-1» на фоне продолжения роста промышленного производства и мощностей ГЭС, добычи нефти в Сибири и строительства новых заводов, появления в России в начале 1960-х гг. холодильников, пылесосов, стиральных машин и электроосвещения в городах. Тогда, как и сейчас, государство выступало в качестве единого заказчика, одновременно выполняющего функцию управления – взаимосвязанного комплекса долгосрочных целей, мер и подходов.



Рис. 2. Графическая зависимость в координатах «ожидания от технологий – время»

Для претворения нынешнего технологического прорыва достаточно примеров многоотраслевых зарубежных достижений, и назрела государственная необходимость в таких отечественных результатах, которые будут превосходить (а не только «в целом отражать») «догоняющий» комплекс современных особенностей и специфик «ускоренной» технологической эволюции/развития. Таким образом, в России имеют место признаки возникшей народно-хозяйственной проблемы ТП; она актуальна и является не только одной из национальных приоритетов – без её решения не мыслимо достижение национальных целей и проектов развития РФ [1]. Проводя аналогию путём обращения к классической графической зависимости в координатах «ожидания от технологии – время» (рис. 2), пора нам в своих «технологических ожиданиях» пройти от «пика завышенных ожиданий» через «провал разочарований» и выйти на временное «плато продуктивности-производительности» ТП, т. е. для содействия технологическому лидерству нашей экономики (на основе разработки и ускоренного промышленного внедрения наукоёмких «интеллектуальных» технологий) требуется срочно активизировать симбиоз «госуправление – наука – технологии – производство» с представителями научного и образовательного сообщества, промышленности и бизнеса.

При известных процедурах управления научно-технологическим развитием [15] национальные приоритеты инновационного развития и становления научно-производственных связей (благодаря многофункциональности управленческой миссии) технологические прорывы могут реализовываться в рамках подзаконных нормативно-правовых актов, находящихся в компетенции государственно-управленческих решений в сфере технологического развития, например, это: национальные цели и стратегические задачи развития, стратегии развития страны и национальные проекты, национальные технологические инициативы, государственные и федеральные целевые программы, программы мер поддержки перспективных отраслей, технологические платформы, технологиче-

ские долины, кластеры и технологический инжиниринг [16, 17]. Так, предположительно, если государственно-управленческие решения (в виде комплекса или отдельных подзаконных нормативно-правовых актов) в сфере технологического развития ещё не направлены на фактическое осуществление ТП, то это будет своевременно выполнено при их преобразовании: уточнении, корректировке, пересмотре, ротации. Определённо, инициируемые государством процедуры технологического прорыва будут поддержаны ожидающими их научной общественностью институтов и вузов страны, промышленно-производственными предприятиями/организациями различных форм собственности, бизнес-структурами.

## ВЫВОДЫ

1. Актуализированный анализ сдерживающих технологическое развитие причин и соотношения факторов, обеспечивающих структурные сдвиги на уровне технологического прорыва для достижения мирового уровня, показывает, что современные трендовые атрибуты реализации отечественного развития связаны с необходимостью организации работ научного характера в масштабах страны.

2. Значительную уверенность в целесообразности и состоятельности намечаемой реализации технологического прорыва придаёт факт ориентированности и активизации органов государственного управления на решение назревшей проблемы как объективной неизбежности признания приоритетности производящей экономики над сырьевой.

3. Можно предположить и надеяться, что если государственно-управленческие решения (в виде комплекса или отдельных подзаконных нормативно-правовых актов) в сфере технологического развития ещё не направлены на технологический прорыв, то это будет своевременно осуществлено при их преобразовании: уточнении, корректировке, пересмотре, ротации.

4. Аккумуляция доказательной базы в виде разностороннего и масштабного фактографического мате-

риала, а также широкие аналитические обобщения, показывают, что для обеспечения технологического прорыва недостаточен уровень финансирования отечественной науки, что усугубляет негативные последствия, т. е., наверное, следует ожидать, что проблема реального прорыва останется открытой до тех пор, пока не будет решён вопрос существенного финансирования науки и мероприятий («дорожных карт») по перспективному её развитию с конкретизированной формой практических шагов в целом ряде конкурентоспособных направлений.

5. Представляется важным, что инициируемые государством процедуры технологического прорыва будут определённно и заинтересованно поддержаны ожидающими их научной общественностью научно-исследовательских институтов и вузов страны, а также промышленно-производственными предприятиями / организациями различных форм собственности, бизнес-структурами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. От модернизации и инноваций Россия перешла к технологическому прорыву. – URL: <https://www.nakanune.ru/articles/114230/> (дата обращения: 07.12.2020).
2. Елисеев В.А. Аспекты организации производственно-технологического развития // Автоматизация. Современные технологии. – 2020. – Т. 74, № 11. – С. 509-520.
3. Романова О.А., Сиротин Д.В. Новый технологический облик базовых отраслей промышленных регионов РФ // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2015. – Вып. 5(41). – С. 27-43. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-tehnologicheskii-oblik-bazovyh-otrasley-promyshlennyh-regionov-rf> (дата обращения: 07.12.2020).
4. Елисеев В.А. Инновационные особенности современных технологических трансформаций // Автоматизация. Современные технологии. – 2020. – Т. 74, № 8. – С. 362-376.
5. Прорывные технологии 2020 года. – URL: [https://zen.yandex.ru/media/bitcryptonews/proryvnye-tehnologii-2020-goda-5e69283b39bed14bd43c149f?utm\\_source=serp](https://zen.yandex.ru/media/bitcryptonews/proryvnye-tehnologii-2020-goda-5e69283b39bed14bd43c149f?utm_source=serp) (дата обращения: 07.12.2020).
6. 21 технологический прорыв, который мы совершим до 2030 года. – URL: <https://rb.ru/story/2030-tipping-points/> (дата обращения: 07.12.2020).
7. Schummer J. From Nano-Convergence to NBIC-Convergence: «The best way to predict the future is to create it» // *Governing Future Technologies*. – Netherlands: Springer, 2009. – P. 57-71 (архивировано 05.07.2017 г.).
8. Отчёт о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Определение основных причин, сдерживающих научное развитие в Российской Федерации: оценка научной инфраструктуры, достаточность мотивационных мер, обеспечение привлекательности работы ведущих учёных». – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/89d/89d7d756dab6d050a260ecc55d3d5869.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).
9. Приложение № 1. Информация о международных сопоставлениях показателей (индикаторов) государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» и национального проекта «Наука» и месте Российской Федерации в сфере науки в международных рейтингах. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/2a8/2a87e000eb6072fedbaa1ee7058aad7.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).
10. Приложение № 2. Информация о нормативных правовых актах, регламентирующих государственную поддержку в сфере развития науки. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/4b4/4b433a17e30c9beac1ba405a6c7f76f1.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).
11. Приложение № 3. Информация об исполнении бюджетных ассигнований по главным распорядителям средств федерального бюджета – объектам экспертно-аналитического мероприятия: Минобрнауки России, РАН, федеральному государственному бюджетному учреждению «Курчатовский институт», РФФИ в 2018 г. по направлениям расходов «Фундаментальные исследования» и «Прикладные научные исследования» за 9 месяцев 2019 года...»). – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/48f/48fa40d7bce6fc2b5beb98061439eff0.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).
12. Приложение № 4. Информация о зарубежных организациях, осуществляющих поддержку науки. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/665/66522344f9880df63dae6b1b2a40c359.pdf> (дата обращения: 07.12.2020).
13. Уровень финансирования российской науки недостаточен для обеспечения технологического прорыва. – URL: <https://ach.gov.ru/checks/9658> (дата обращения: 07.12.2020).
14. Россия входит в Топ-10 стран по расходам на НИОКР. – URL: <https://www.sularu.com/theme/10512> (дата обращения: 07.12.2020).
15. Елисеев В.А., Дегтярёв Ю.И. Процедуры управления реализацией научно-технологического развития // Автоматизация. Современные технологии. – 2019. – Т. 74, № 5. – С. 225-233.
16. Елисеев В.А., Дегтярёв Ю.И. Функциональная вариативность технологических платформ в инновационной инфраструктуре // *Интерактивная наука*. – 2019. – № 11(45). – С. 31-45.
17. Технологический прорыв и пространственное развитие страны. – URL: <https://tass.ru/pmef-2018/articles/5230644> (дата обращения: 07.12.2020).

*Материал поступил в редакцию 20.01.21.*

## Сведения об авторе

**ЕЛИСЕЕВ Владимир Алексеевич** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института инновационно-технологического менеджмента, Москва.  
e-mail: [dr.ye@mail.ru](mailto:dr.ye@mail.ru)

УДК 004.072:002:001.89

Р.С. Гиляревский, Е.В. Мельникова

## Особенности доступа к данным в информационной инфраструктуре науки\*

*Рассмотрены вопросы управления научными данными, обеспечения их полноценного жизненного цикла. Приведены основные пункты плана управления научными данными, определенные экспертным сообществом. Отмечено особое внимание к пунктам, касающимся условий доступа пользователей к результатам научных исследований и объемов, в которых конечные данные предполагается доводить до научного сообщества. Изложены порядок и основные цели метаописания научных данных; отмечена важная роль уникальных глобальных идентификаторов. Раскрыто содержание концепции «справедливо организованных данных» в понимании Гарвардского университета и Комиссии Евросоюза по исследованиям и инновациям. Дана характеристика новому цифровому ресурсу открытого доступа – Регистру репозитариев научных данных Re3Data.org как значимому инструменту открытой науки. На примере американской репозитарной библиотеки ХатиТраст представлена форма полузакрытого доступа к данным, который в рамках открытой науки существует параллельно с открытым доступом. Отражены особенности доступа к данным в современных научных журналах. Сформулирована важность разработки соответствующей правовой базы, регламентирующей возможности применения различных видов доступа к научным данным.*

**Ключевые слова:** информационная инфраструктура науки, управление научными данными, открытая наука, открытый доступ, концепция справедливых данных, научные репозитарии, регистр научных репозитариев, научные журналы, научные издательства

**DOI:** 10.36535/0548-0019-2021-03-2

### ВВЕДЕНИЕ

Частью инфраструктуры науки является ее информационное обслуживание. Оно предназначено для сбора, хранения и анализа научной информации, для обеспечения доступа к ней научного и образовательного сообществ и представителей власти, а также всех интересующихся научными достижениями. Научно-информационные институции и информационные ресурсы участвуют в процессах научной коммуникации и способствуют формированию новых знаний. Широкое применение цифровых технологий, которые в значительной степени ускоряют развитие информа-

ционной инфраструктуры науки<sup>1</sup>, ставят ряд серьезных проблем правового, финансового и организационного характера, связанных с управлением научными данными, обеспечением их полноценного жизненного цикла, предоставлением доступа и обмена научными данными.

В понятие жизненного цикла научных данных включается, помимо их сбора, генерации, также хранение данных, формирование метаданных на основе разработанных стандартов, обеспечение их совмес-

---

\* Работа выполнена в рамках исследования по теме 0003-2019-0001 Госзадания ВИНТИ РАН и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований – проект № 20-07-00014.

---

<sup>1</sup> Перечень поручений по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию на тему: «О создании современной цифровой инфраструктуры для хранения и анализа научно-технической информации, а также для обмена такой информацией». – 27 ноября 2018 г. – URL: <https://www.kremlin.ru/acts/assignments/59632>, дата обращения 14.01.2021.

тимости с другими наборами данных и поддерживающими информационными системами, организация пользовательского доступа к научным данным на основе определенных принципов. Российские госорганы придают большое значение вопросам обеспечения доступности результатов научных исследований, отмечая, что научные данные должны, по возможности, находиться в открытом доступе.<sup>2</sup> Другие страны также уделяют большое внимание вопросам развития открытой науки [1, С. 261], правила которой предусматривают, что результаты научных исследований должны быть доступны максимальному числу заинтересованных ученых или научных организаций. Для обеспечения наиболее широкого доступа к научным данным мировое экспертное сообщество несколько лет назад сформировало перечень принципов, которым необходимо следовать для реализации концепции «Справедливо организованных данных» – *FAIR Data Principles* [2].

### КОНЦЕПЦИЯ «СПРАВЕДЛИВО ОРГАНИЗОВАННЫХ ДАННЫХ»

В переводе с английского *FAIR* означает «справедливый». Справедливость данных в рамках данной концепции обеспечивается за счет [2, 3]: *F* – *findable* («обнаруживаемый»: данные должны быть легко обнаруживаемыми в базе данных, в которую они направлены для хранения и возможного последующего использования), *A* – *accessible* («доступный»: должен обеспечиваться легкий доступ к данным и метаданным – с помощью стандартизованных протоколов передачи данных), *I* – *interoperable* («совместимый»: данные должны быть подготовлены для обмена, интерпретации<sup>3</sup> и объединения с другими наборами данных; каждая из задействованных в обмене данными компьютерных систем должна обладать знаниями о форматах файлов других систем), *R* – *reusable* («многократно используемый»: данные должны быть хорошо описаны и доступны для многократного использования). Важность использования «справедливых данных» определяется тем, что без них невозможно организовать действительно открытый доступ к научным статьям и материалам с результатами научных исследований.

**Метаописание научных данных. Метаданные.** В соответствии с концепцией *FAIR*, при поступлении в базу или банк данных – полученный в результате научного проекта массив данных должен пройти метаописание, или метаразметку: он должен быть тщательно документирован, и ему присвоены метаданные, которые используются для того, чтобы сформировать признаки, с помощью которых легко найти данные. Более подробно под метаописанием понимается приписывание научному тексту атрибутов, отражающих: имя и фамилию автора/авторов исследования/статьи, область исследования, тематику исследования, конкретное название исследования/статьи, объем текста, а также обстоятельства проведения исследования/написания

статьи [4]. Под обстоятельствами исследования понимаются: время и место проведения исследования/написания статьи, на основе каких материалов подготовлено исследование/статья с перечнем ссылок на конкретные публикации и их авторов. Метаописание может содержать краткую информацию об авторах исследования/статьи. Метаданные обеспечивают необходимый контекст для правильной интерпретации данных. Метаданные всегда находятся в открытом доступе, даже если доступ к самим данным ограничен.

Всем данным присваивается уникальный глобальный идентификатор, например *DOI*, *ARK*, *RRID* и т. д. Идентификаторы помогают находить, цитировать и отслеживать данные и метаданные [3]. Метаданные включают в себя идентификатор данных, которые они описывают. Метаданные и данные – это разные файлы. Благодаря упоминанию в метаданных уникального идентификатора данных, устанавливается однозначная связь между файлом метаданных и данными. Если известен идентификатор данных и где они хранятся, то можно получить доступ по меньшей мере к метаданным. Зная метаданные, пользователь имеет возможность получить доступ и к самим данным.

Метаописание текста – это важная часть поискового аппарата любых баз и банков данных, репозитариев и других хранилищ информации. Метаописание необходимо прежде всего для того, чтобы пользователь, обращающийся с поисковым запросом, мог составить по своему желанию произвольные выборки научных текстов с заданными им параметрами. Большинство баз данных/репозитариев старается использовать сравнительно простую систему метаописания данных, предназначенную для рядового пользователя – неспециалиста в области метаразметки текстов. Метаописание непосредственно отражается в интерфейсе баз данных/репозитариев.

### УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ В РАМКАХ ОТКРЫТОЙ НАУКИ

Во многих странах существует проблема недоработок в правовом регулировании вопросов хранения и использования данных научных исследований. Нерешенность этой проблемы может иметь достаточно серьезные последствия. Один из возможных путей решения – вариант, активно используемый Швейцарским национальным научным фондом, предоставляющим научные гранты<sup>4</sup> и государственное финансирование под них [5]. В заявку на грант Фонд ввел обязательный пункт: заявитель должен, помимо изложения научной составляющей своего будущего исследования, представить Фонду план по обеспечению жизненного цикла своих научных данных, т. е. **План по управлению данными – *Data Management Plan***. Большое значение составлению такого Плана придается в рамках концепции «справедливых данных», применяемой Комиссией Евросоюза по исследованиям и инновациям [6], Гарвардским университетом (США) и многими научными институтами других стран.

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Интерпретация данных – процесс определения смысла данных, придания им смысла, т. е. превращения данных в информацию.

<sup>4</sup> На 01.01.2021 г. у Фонда – 5,9 тыс. действующих грантов, в рамках которых работают 19,6 тыс. исследователей. – URL: <https://data.snf.ch>, дата обращения 8.01.2021.

В Плате по управлению данными исследователь обязан отразить:

- 1) сбор и генерацию научных данных;
- 2) документирование данных;
- 3) место постоянного хранения (репозитории, базы и банки данных) полученных в исследовании результатов;

4) объем и условия доведения конечных данных до научного сообщества;

5) решение автором вопросов интеллектуальной собственности на используемые в исследовании данные сторонних исследователей и авторского права на конечные данные своего исследования [3].

Подобная детализация управления научными данными в значительной степени снимает правовую неопределенность их использования. Неверные намерения или трактовки могут быть откорректированы в самом начале составления Плана. Подобные меры позволят избежать негативных эффектов, связанных, например, с возможной утратой данных исследований, большими сложностями с их поиском либо неверной трактовкой степени открытости или закрытости данных, что в отдельных случаях может привести к уголовной ответственности в рамках национальных юрисдикций.

Рассмотрим вариант решения вопросов открытого доступа к результатам научных исследований на примере того же швейцарского фонда, который работает в рамках концепции *FAIR*, активно продвигая ее принципы. Используя находящиеся в его распоряжении средства государственного финансирования, Фонд возмещает авторам исследований расходы на предоставление открытого доступа к их конечным данным [7]. Обязательное условие для получения финансовой компенсации – это размещение результатов исследований в признанных научных репозиториях, удовлетворяющих принципам *FAIR*. В помощь грантозаявителям Фонд разместил на своем сайте перечень подобных репозитариев [8], однако заявители вправе предложить и свои варианты репозитариев, следующих этим принципам.

В случае, если заявитель связан юридическими или этическими ограничениями, условиями конфиденциальности, авторскими правами и не может разместить определенные данные в репозиториях *FAIR* на условиях открытого доступа или в принципе не может разместить данные своих исследований, он должен привести конкретные аргументы для обоснования своей позиции. Еще одно условие Фонда, которое отвечает интересам широкого доступа к данным, заключается в том, что репозитории, в которых размещаются материалы исследований, должны быть некоммерческими. Они не должны находиться в собственности коммерческих структур, но могут ими финансироваться (спонсироваться).

Практика работы швейцарского фонда лишней раз подтверждает, что концепция «справедливых данных» не требует от ученых безоговорочной организации полностью открытого доступа к результатам своих исследований. Главная рекомендация [3] заключается в том, чтобы предоставлять доступ к той

части данных, которая необходима для общей воспроизводимости исследования, чтобы компьютерные системы могли эти данные находить, интерпретировать и использовать.

## **ЦИФРОВЫЕ РЕПОЗИТАРИИ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ «СПРАВЕДЛИВОГО ДОСТУПА» К НАУЧНЫМ ДАНЫМ**

В последнее десятилетие в рамках развития открытой науки, во многих странах создаются цифровые научные репозитории, поддерживающие концепцию *FAIR*. В 2013 г. в Германии приступил к работе принципиально новый информационный ресурс – Регистр репозитариев научных данных *Re3Data.org*, имеющий глобальный охват. Регистр является важным инструментом открытой науки [9]. Он был создан для того, чтобы в рамках одной базы собирать и предоставлять *открытый доступ* к детализированной информации о наиболее крупных, признанных научным сообществом *FAIR*-репозиториях научных данных, существующих в мире. Тематически Регистр охватывает все научные дисциплины. К концу 2019 г. в нём было представлено и детально описано порядка 2,4 тыс. научных репозитариев [10], в начале 2021 г. их число превысило 3 тыс.

При поступлении в Регистр информация о каждом репозитории проходит обработку по специальной унифицированной схеме, все метаданные преобразовываются в пригодные для открытого доступа в соответствии с Лицензией креативных сообществ (*Creative Commons license*). По каждому репозиторию в Регистре представлены: краткая общая информация; области науки, которые охватывает репозиторий; типы контента (например, научные и статистические форматы данных, сырые данные, структурированные тексты, структурированная графика и др.); страновая принадлежность репозитория. Регистр функционирует для ученых, учебных заведений, библиотек, научных издательств, организаций, финансирующих научные исследования, органов власти. Помимо ученых, среди активных пользователей Регистра – Комиссия Евросоюза по научным исследованиям и инновациям [6], многие всемирно известные научные журналы и издательства, включая *Springer*, *Copernicus Publications*, журнал *Nature* и его серию *Scientific Data*, *PeerJ* и др.

Создателями Регистра *Re3Data.org* являются: Берлинская школа библиотковедения и информационной науки, Департамент открытой науки им. Гельмгольца при Немецком центре исследований в области наук о Земле и Библиотека Технологического института Карлсруэ (все – Германия). Их партнером по проекту является Библиотека университета штата Индиана (США). Оператор Регистра – Технологический институт Карлсруэ. Финансирование осуществляется Немецким фондом научных исследований.

Созданием Регистра была решена задача организации единой точки доступа к информации о научных *FAIR*-репозиториях для заинтересованных пользователей всех стран мира. При этом рассматриваются две основные категории пользователей: 1) те, кто с помощью Регистра выбирает репозиторий для размещения

результатов своего научного исследования, и 2) те, кто производит поиск репозитария/-иев для вторичного доступа к результатам исследований других авторов [11]. Что касается ученых, то после обращения в Регистр каждый из них по окончании своего научного проекта может разместить в выбранном репозитории результаты исследования для их долгосрочного хранения и возможного последующего использования другими заинтересованными лицами. Регистр служит существенным подспорьем для ученых, которые по условиям своего исследовательского проекта/контракта обязаны разработать План управления научными данными и до начала исследований прописать в нём, в каком репозитории они предполагают разместить свои научные результаты. В процессе развития открытой науки ученые все чаще сталкиваются с такими проектными требованиями.

Востребованность Регистра *Re3Data.org* растет. Всё большее число научных репозитариев стремится разместить в нем свои данные. Примерами репозитариев, которые уже вошли в Регистр, могут служить: база данных *German Federation for Biological Data* (Германия – биология), *CRAWDAD* (США/Великобритания – высокочастотные и сетевые технологии), *Global Change Research Data Publishing and Repository* (Китай – науки о Земле), *Eurac Research CLARIN Centre* (ЕС/Италия – инженерные науки, компьютерные науки), *HEPData* (Великобритания – ядерная физика, химия), *Opensearchdata Platform* (Швейцария – мультитематическая научная платформа), *INTREPID bioinformatics* (США – биоинформатика), *IDEAS* (международная база данных – гуманитарные и общественные науки), *PAIN Repository* (США – медицина, науки о жизни), *GTS AI Data Collection* (Индия – искусственный интеллект) и др.

## ОТКРЫТАЯ НАУКА И ПОЛУЗАКРЫТЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕПОЗИТАРИИ

В рамках развития открытой науки, наряду с формированием информационных ресурсов с открытым доступом параллельно создаются крупные цифровые репозитории с ограниченным доступом к научным данным. Такие репозитории появляются в рамках цифровых партнерств [12], в которые могут входить научные библиотеки, университеты, архивы, другие информационные ресурсы и институции, объединенные по тематическим или территориальным признакам, либо по признаку административной принадлежности. Партнеры организуют взаимный открытый доступ через Интернет к своим информационным коллекциям и развивают на этой базе свои «внутрикорпоративные» партнерские научные коммуникации. При этом внешним пользователям цифровые партнерства предоставляют ограниченный доступ к своему общему сетевому научному репозитарию.

Характерный пример таких партнерских репозитариев – Цифровая репозитарная библиотека ХатиТраст (США) [13], созданная в 2008 г. на основе партнерства университетов и научно-исследовательских институтов США в области совместного формирования, постоянного хранения и использования коллекции цифровых материалов научной направленности, вышедших в США и других странах мира. В парт-

нерство ХатиТраст, помимо американских, входят университеты, институты, библиотеки и библиотечные консорциумы Канады, Австралии, Новой Зеландии и некоторых стран Европы. ХатиТраст агрегирует библиографические данные и полные тексты документов [14].

На доступ к базе данных ХатиТраст для сторонних пользователей наложен ряд конкретных ограничений. Условия доступа в немалой степени зависят от того, из какой страны осуществляется доступ. Пользователи всех стран мира имеют возможность читать работы, которые:

- 1) находятся в открытом доступе или подпадают под действие Лицензии креативных сообществ;
- 2) написаны авторами из США и опубликованы ранее 1924 г.;
- 3) написаны авторами из Канады или Австралии и опубликованы до 1899 г.;
- 4) опубликованы в других странах до 1879 г.

Пользователям, входящим в базу данных ХатиТраст с территории США, кроме того, доступно чтение работ, опубликованных в других странах в период 1879-1923 гг.

Возможностью получения полноформатного доступа ко всем сервисам ХатиТраст обладают только члены ХатиТраст-партнерства [15]. Они также имеют эксклюзивное право копировать значительные объемы документов, находящихся в публичном доступе, независимо от того, наложены на них ограничения по копированию или нет. Для сторонних пользователей ограничения по копированию распространяются на значительное количество документов. По работам, находящимся в публичном доступе, на которые наложены ограничения по копированию, для сторонних пользователей возможна загрузка лишь одной страницы за один вход.

Члены партнерства по отдельному запросу могут получить доступ к аналитике ХатиТраст, отражающей различные аспекты доступа к базе данных цифровой библиотеки. Например, можно получить ответ на вопрос, сколько было пользовательских обращений к конкретному документу в указанный период времени. Сторонние пользователи доступа к аналитике не имеют.

## ОСОБЕННОСТИ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ

В отличие от крупных цифровых репозитариев, хранящих наиболее значимую, имеющую большую научную ценность информацию, базы и банки данных многих современных научных журналов все в большей мере в первоочередном порядке пополняются за счет неосновных фрагментов статей, которые (фрагменты) наглядно демонстрируют и численно подтверждают ключевые мысли авторов. К наглядным подтверждениям относятся таблицы, схемы, графики, диаграммы, гистограммы, рисунки и т.д. Основные идеи автора публикуются непосредственно в журнале, а наглядные подтверждения все чаще сразу направляются в те части его базы данных, которые предназначены для сохранения подтверждающих материалов. Если читателя заинтересовала конкретная

статья, и он хочет ознакомиться со всеми ее деталями, со всеми наглядными подтверждающими материалами, то по его запросу эти материалы могут быть ему предоставлены из соответствующей части базы данных журнала.

При таком подходе редакторам удастся экономить значительную часть печатного пространства журнала, а внимание читателей концентрируется на основных положениях статьи, отражающих ключевые моменты научного исследования. Читатели оказываются в плюсе с точки зрения экономии своего времени, затраченного на прочтение статьи, что для них приобретает особую ценность в условиях нарастающего потока специализированной информации. Однако в целом доступ к научной информации при таком подходе оказывается изначально частично ограниченным, хотя он и может быть преобразован в свободный доступ при запросе заинтересованным читателем полной версии научной статьи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно констатировать, что на современном этапе – в условиях развития открытой науки – доступ к научным данным нельзя однозначно охарактеризовать как «свободный и открытый», и невозможно повсеместно добиться организации именно такого доступа. В разных научных институтах и на разных информационных ресурсах научной направленности доступ к данным имеет свои особенности. Он может быть и полностью свободным, и частично ограниченным, и в значительной мере ограниченным. Или доступа к какой-либо информации для рядового пользователя может вообще не быть, если информация является закрытой. С учетом этого одной из главных задач является разработка соответствующей правовой базы, регламентирующей возможности применения различных видов доступа к научным данным, предоставляемым разными информационными ресурсами и научными институтами. В такой же степени важной является и разработка правовой базы, определяющей обратную процедуру – возможности ученых по размещению результатов своих исследований на тех или иных информационных ресурсах, в банках или базах данных. Открытая наука предполагает разумную открытость с учетом условий многосложного реального мира.

Создается впечатление, что научное сообщество ищет выход из опасной для системы научных коммуникаций ситуации, при которой государственное административное стимулирование публикационной активности ученых привело к появлению «мусорных» статей и «хищных» журналов и в значительной степени затруднило оценку действительного развития научных исследований по библиометрическим показателям. Выход из этой ситуации видится в перемещении основного внимания от количественных показателей, характеризующих общее число опубликованных ученых статей, к использованию числовых и иных данных, полученных в результате экспериментальных исследований. С одной стороны, интерес ученого к статьям других авторов по большей части

определялся именно поиском необходимых для его работы данных и удобным доступом к этим данным. С другой стороны, успехи цифровизации дают ответ на этот запрос, делая реально возможными удобный поиск, доступ и использование этих данных в базах и банках данных, где они собраны по общей методике и хранятся в едином формате.

По всей вероятности, мы наблюдаем тенденцию к существенному изменению системы научных коммуникаций. Наиболее точный прогноз развития процессов чаще всего заключается в разрешении существующих противоречий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антопольский А.Б., Ефременко Д.В. Инфосфера общественных наук в России / под ред. В.А. Цветковой. – Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 677 с.
2. Wilkinson M.D., Dumontier M. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship // *Scientific Data*. – 2016. – № 3(1). – URL: <https://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL-InstRepos.26860037> (дата обращения 03.01.2021).
3. Рычихин А.К., Нуриев В.А. Планирование жизненного цикла информационных ресурсов в (пост)грантовый период // *Системы и средства информатики*. – 2020. – Т. 30, № 1. – С. 135-146.
4. Официальный сайт российского информационного ресурса Национальный корпус русского языка. – URL: <https://www.ruscorpora.ru> (дата обращения 12.01.2021).
5. Swiss National Science Foundation – 2021 (Швейцарский национальный научный фонд). – URL: [https://snf.ch/SiteCollectionDocuments/DMP\\_content\\_mySNF-form\\_fr.pdf](https://snf.ch/SiteCollectionDocuments/DMP_content_mySNF-form_fr.pdf) (дата обращения 05.01.2021).
6. European Commission, Directorate-General for Research & Innovation (Генеральный директорат по исследованиям и инновациям Еврокомиссии). Programme Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020. – URL: [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants\\_manual/hi/oa\\_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf) (дата обращения 10.01.2021).
7. Открытый доступ к данным. Швейцарский национальный научный фонд. – URL: <http://snf.ch/en/theSNSF/research-policies/open-access> (дата обращения 11.01.2021).
8. Heyde M., von der. Open Research Data: Landscape and cost analysis of data repositories currently used by the Swiss research community, and requirements for the future // Swiss National Science Foundation. – 2019. – С. 67. – URL: <http://doi.org/10.5281/zenodo.2643460> (дата обращения 11.01.2021).
9. Pampel H. Redata.org Registry of Research Data Repositories // Deutsche Initiative für Netzwerkinformation. – 2020. – URL: <https://dini.de/dienstprojekte/projekte/re3data> (дата обращения 12.01.2021).
10. Ulrich R., Pampel H., Kindling M. Advancing Services for Open Science // *E-Science-Tage 2019. Data to Knowledge* / eds. V. Heuveline,

- F. Gebhart, N. Mohammadianbisheh. – Heidelberg: heiBOOKS. – 2020. – P. 194-195.
11. Vierkant P., Scholze F. et al. Redata – Open infrastructure for Open Science. Open Repositories 2019. – Universität Hamburg. – 11.06.2019. – URL: <https://gfzpublic.gfz-potsdam.de/pubman/item/escidoc:4323890> (дата обращения 04.01.2021).
  12. Гиляревский Р.С., Мельникова Е.В. Национальные электронные библиотеки в России и США // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2019. – № 7. – С. 8-13; Gilyarevskii R.S., Mel'nikova E.V. National electronic libraries of Russia and the United States // Scientific and Technical Information Processing. – 2019. – Vol. 46, № 3. – P. 149-154.
  13. Hathitrust Digital Repository Library (Американская цифровая репозитарная библиотека ХатиТраст). – URL: [https://hathitrust.org/features\\_benefits](https://hathitrust.org/features_benefits) (дата обращения 08.01.2021).
  14. Rosa K., Storey T. American libraries in 2016: Creating their future by connecting, collaborating and building community // IFLA Journal. – 2016. – № 42(2). – С. 85-101.
  15. Big 10 Academic Alliance – ВТАА (Академический союз 10 крупнейших университетов США). – URL: <https://btaa.org> (дата обращения 11.01.2021).

*Материал поступил в редакцию 14.01.21.*

#### **Сведения об авторах**

**ГИЛЯРЕВСКИЙ Руджеро Сергеевич** – доктор филологических наук, профессор, заведующий Отделением научных исследований по проблемам информатики ВИНТИ РАН; профессор факультета журналистики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова  
e-mail: [giliarevski@viniti.ru](mailto:giliarevski@viniti.ru)

**МЕЛЬНИКОВА Елена Владимировна** – кандидат технических наук, старший научный сотрудник ВИНТИ РАН  
e-mail: [verden.mel@yandex.ru](mailto:verden.mel@yandex.ru)

В.Б. Артеменко, И.В. Безденежных

## Перспективные направления развития системы военно-научной информации

*Анализируется развитие системы военно-научной информации, раскрываются особенности и проблемы современного этапа развития информационного обеспечения Минобороны России, предлагается современный подход к организации научно-информационной деятельности органов военного управления и научно-исследовательских организаций Минобороны России.*

**Ключевые слова:** научно-информационная деятельность, система военно-научной информации, оперативность получения информации, релевантность информации, полнота информации, информационный взрыв, информационный шум, автоматизированные информационные системы, интеграция данных, онтология, поисковый интеллект, искусственный интеллект как услуга

DOI: 10.36535/0548-0019-2021-03-3

### ВВЕДЕНИЕ

Высокотехнологичный характер современных войн, появление нетрадиционных видов оружия, возрастающее значение роботизированных комплексов и информационно-управляющих систем приводят к повышению требований к обоснованности принимаемых решений по управлению развитием вооружения. Необходимым условием этого является эффективная организация научно-информационной деятельности, обеспечивающая должностных лиц полной и актуальной информацией. Поэтому чрезвычайно важной в настоящее время становится задача обеспечения сбора и анализа всей доступной информации о перспективах развития военной техники, научно-техническом заделе для ее создания, новых технологиях, изобретениях и ноу-хау в различных отраслях науки и техники, а также конструкционных материалах, электронной компонентной базе, предприятиях – разработчиках и изготовителях продукции военного и двойного назначения [1-3].

В теории организации рассматривается «закон информированности и упорядоченности», который означает, что любая социальная организация способна к выживанию только в том случае, если она обеспечена полной достоверной и упорядоченной информацией [4].

Под информацией понимаются данные, несущие в себе новизну и полезность для работника, принимающего решения [5].

Другая формулировка этого же закона приведена в работе [6]: чем большей информацией располагает организация о внутренней и внешней среде, тем она имеет большую вероятность устойчивого функционирования (самосохранения).

Однако при этом нужно иметь в виду, что закон информированности и упорядоченности имеет следст-

вие [7]: достижение максимальных значений всех характеристик информации приводит к дезинформации.

В работе [4] поясняется: владение большими объемами информации еще не означает, что эта информация будет эффективно использована в деятельности организации. В современной перенасыщенной информационной среде доступны огромные объемы информации, но далеко не все, что можно узнать, осознается, а тем более используется.

Организационно-техническим проблемам в области научно-информационного обеспечения, с которыми сталкиваются сегодня органы военного управления (ОВУ) и научно-исследовательские организации Минобороны России (НИО), далее по тексту – военные организации<sup>1</sup> – в процессе решения задач управления развитием вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), и предложениям по их преодолению посвящена настоящая статья.

### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВОЕННО-НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

До начала 2000-х гг. задачу информационного обеспечения военных организаций в основном решала Система военно-научной информации (ВНИ), под которой понимается совокупность взаимосвязанных по целям и задачам органов военно-научной информации и библиотек, предназначенных для научно-информационной деятельности в Вооруженных силах Российской Федерации (ВС РФ), в том числе для информационного обслуживания органов военного

<sup>1</sup> Определение термина «военная организация» приведено в работе энциклопедического типа:

Кузнецов В.Н. Геокультурная энциклопедия: Культура развития через культуру безопасности. – М.: Книга и бизнес, 2009. – 700 с. – ISBN 978-5-212-01067-2.

управления и организаций ВС РФ, военных ученых и специалистов<sup>2</sup>.

В своей основе эта система, унаследованная еще от Вооруженных сил СССР, достигла апогея своего развития в конце 90-х гг. прошлого века.

Система ВНИ имела иерархическую структуру, включающую Центр военно-научной информации (ЦВНИ) в составе 46 ЦНИИ и более 100 органов военно-научной информации в различных органах и организациях ВС РФ. Общее руководство научно-информационной деятельностью в ВС РФ было возложено на Генеральный штаб ВС РФ (Военно-научное управление).

В соответствии с Положением о совершенствовании научно-информационной деятельности (НИД) в Вооруженных силах РФ Центр военно-научной информации решал следующие задачи:

- регистрация и учет проводимых и завершенных в Министерстве обороны (а также по заказу Министерства обороны) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- учет диссертационных работ военных ученых и специалистов по военно-научной, в том числе военно-технической тематике;
- сбор обязательных экземпляров изданных документов научного характера;
- депонирование рукописных работ военных ученых и специалистов Министерства обороны;
- подготовка, выпуск и распространение указателей и сборников рефератов депонированных рукописей специалистов Министерства обороны;
- регулярный выпуск сборника научных трудов «Проблемы военной науки»;
- удовлетворение информационных запросов организаций Министерства обороны;
- обмен военно-научной информацией между Министерством обороны и другими силовыми ведомствами, а также оборонными отраслями промышленности;
- сбор и систематизация информации о редких изданиях по военно-научной тематике, хранящихся в различных ведомственных библиотеках и архивных фондах;
- перевод и анализ материалов зарубежной печати и выпуск информационного сборника «Военно-экономическое обозрение» и др.

В тот же период была создана нормативная база, конкретизирующая различные аспекты научно-информационной деятельности в Вооруженных силах РФ. В частности, были разработаны: руководство по библиотечному делу, рубрикатор Системы ВНИ, положение о координации переводческой деятельности, которая осуществлялась более чем в 80 органах и организациях ВС РФ, инструкция о порядке регистрации переводов в Системе ВНИ, методические рекомендации по оформлению депонированных рукописей и ряд других документов.

На 2020 г. в Центре ВНИ зарегистрировано и учтено более 13 тыс. научно-исследовательских

работ и более 12 тыс. диссертаций военных ученых, депонировано свыше 50 тыс. рукописей. Ежегодно Центр выпускал и рассылал около 1 тыс. экземпляров своих изданий.

Информационные запросы военных организаций удовлетворялись следующим образом: в орган Системы ВНИ направлялись письменные обращения, в которых указывались требуемые информационные источники. Орган Системы ВНИ формировал подборку материалов по запросам и отправлял их по почте организациям, которые их запрашивали. Очевидно, что оперативность получения информации была довольно низкой, к тому же требовалось точное указание реквизитов запрашиваемых материалов.

Этот период до начала 2000-х гг. условно можно назвать первым этапом развития информационного обеспечения организаций ВС РФ.

С 2000-х гг. начинается второй этап развития информационного обеспечения. Он характеризуется тем, что развернулись достаточно масштабные работы по созданию различных автоматизированных информационных систем (АИС). Например, автоматизированной системы управления развитием вооружения, военной и специальной техники. Разрабатываются и многочисленные локальные программные средства и базы данных, которые функционируют в отдельных учреждениях или подразделениях Минобороны России. Организации управления, являющиеся потребителями АИС, пытаются собрать в этих системах всю необходимую для их деятельности информацию, в том числе ту, которая накапливалась в Системе ВНИ. Зачастую это не удавалось, поскольку не принимались решения по совершенствованию организации деятельности, соответственно не изменялись функциональные процессы и информационные потоки, т. е. возможности по хранению и обработке информации в АИС реализовывались, но информация не поступала.

Тем не менее, в этот период военные организации начинают ориентироваться на собственные автоматизированные информационные системы как на основные источники получения информации.

В определенном смысле, ожидания специалистов военных организаций, так же как и оценки возможностей децентрализованных АИС того периода, оказались существенно завышены.

При этом Система ВНИ, в своем прежнем виде, уже не вполне соответствовала возросшим требованиям по оперативности и точности (релевантности) предоставления необходимой информации специалистам военных организаций. Количество поступающих в Систему ВНИ информационных запросов снизилось до порядка десяти в год.

Несмотря на то, что деятельность Системы ВНИ имела разнообразную функциональность, которая во многом осталась полезной и востребованной, а в некоторых случаях незаменимой, появилось мнение об этой системе как о пережитке библиотечно-бумажного века.

В 2010 г. в ходе организационно-штатных мероприятий подавляющее большинство органов Системы ВНИ было сокращено.

Наступил период, который может быть отнесен к третьему этапу.

<sup>2</sup> Приказ Министра обороны РФ от 20.02.1997 № 60 «О совершенствовании научно-информационной деятельности в Вооруженных Силах Российской Федерации».

С ростом количества автоматизированных информационных систем, пользователями которых являются органы военного управления, а также расширением возможностей по доступу к ресурсам сети Интернет существенно увеличилось количество источников информации и объемы доступных данных. Но при этом информационные потребности военных организаций в полной мере не покрываются, ни по полноте «добываемой» информации, ни по её релевантности, ни по оперативности ее получения.

Это, на первый взгляд странное, противоречие с каждым годом ощущается все острее, отражаясь на качестве и обоснованности принимаемых специалистами решений. Выработка мер, нейтрализующих указанное противоречие должна опираться на выявление истинных причин, лежащих в его основе, т. е. на результаты оценки характеристик современного этапа развития информационного обеспечения.

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВС РФ**

### **Экспоненциальный рост общего объема производимой и накапливаемой научно-технической информации**

В силу устойчивой тенденции ускорения научно-технического развития общества продолжается соответствующий ускоряющийся рост объема производимой полезной и важной научно-технической информации (НТИ), доступной экспертам для обработки. Особенно бурный рост объемов информации наблюдается в таких областях, как нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, микроэлектроника, сложные когнитивные и адаптивные системы, робототехника, сенсоры и датчики.

Одновременно имеет место тренд ускорения «старения» НТИ, т. е. сокращения сроков актуальности многих научно-технических публикаций, результатов исследований и разработок, которые, тем не менее, продолжают храниться как «включенная в социальную коммуникацию семантическая структурированная информация, искусственно закрепленная на материальном носителе в стабильной знаковой форме»<sup>3</sup>.

Потерявшая актуальность информация будет продолжать выполнять свою коммуникативную функцию, т. е. передаваться во времени и пространстве. Утратив прагматичность, для специалистов в общем объеме воспринимаемой информации она становится информационным хламом.

### **Трансформация форм представления информации**

Трансформация представления информации имеет общемировой характер и распространяется, в том числе, на Минобороны России.

Основной формой представления научно-технической информации де-факто стал электронный документ (ДЭ).

В электронном виде создаются и существуют практически все издания, публикации, отчетные и

другие научно-технические и служебные документы. Спектр широк – от использования интерактивных электронно-технических руководств до повседневного применения в служебной деятельности систем электронного документооборота.

Исключение из правил «создания в цифре» представляет немногочисленная категория официальных документов, составляемых или заполняемых составителем собственноручно, в соответствии с требованиями регламентов (автобиографии, анкеты, судовые журналы, и т.п.). Однако даже такие документы, так же как и бумажные документы прошлых лет, часто переводятся в электронный вид. Впрочем, это особый случай, потому что типовым методом оцифровки обычно служит сканирование, в результате которого получается электронная фотокопия, малопригодная для аналитической обработки без предварительного распознавания.

К особому случаю другого типа в настоящее время относятся электронные документы, представляющие собой структурированную совокупность информационных объектов, они формируются и обрабатываются специализированными автоматизированными системами (CAD/CAM, PDM/PLM, и т.п.). В первую очередь, это относится к электронной конструкторской (ЭКД) и технологической (ЭТД) документации [9], в несколько меньшей степени – к программной документации. Автоматические методы поиска и анализа информации, активно развивающиеся в последнее время и предназначенные в большей степени для текстовых документов, здесь не всегда пригодны.

Поиск по массивам электронной конструкторской и технической документации во многом затруднен по причине использования различных автоматизированных систем проектирования, применяющих разные формы представления и форматы хранения данных. Кроме того, запросы пользователей в основном формулируются на естественном языке (ЕЯ), который сам по себе не просто «понимать» в цифровом «мире», а сопоставить это понимание со знанием, выраженным в графическом 2D / 3D виде, проблема намного более сложная.

Собственно, возможности поиска и аналитической обработки информации являются основными преимуществами электронного представления документов. Поэтому методы поиска по электронным документам, в том числе по электронной конструкторской и технологической документации, необходимо создавать, совершенствовать и унифицировать.

Тем не менее, в ближайшем обозримом будущем, наиболее массовым типом документа, востребованным для быстрого и релевантного поиска, будет оставаться слабоструктурированный текстовый документ в электронном виде.

### **Рост количества ведомственных и межведомственных АИС**

С постоянно возрастающей динамикой увеличивается количество автоматизированных систем военного назначения (АС ВН), растут их масштабы и качество. В этих системах непрерывно накапливается научно-техническая информация ограниченного рас-

<sup>3</sup> Определение понятия «документ» [8, с. 42].

пространения. Например, каталог предметов снабжения ВС РФ, «Алушта» и др.

Сегодня создан и функционирует целый ряд межведомственных автоматизированных информационных систем, которые являются или потенциально могут быть источниками научно-технической информации для специалистов Министерства обороны РФ:

- Федеральная государственная информационная система учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ военного, специального и двойного назначения, права на которые принадлежат Российской Федерации;
- Единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения ([www.rosid.ru](http://www.rosid.ru));
- Федеральная информационно-патентная служба ([www.fips.ru](http://www.fips.ru));
- Единая система информационных ресурсов РАН ([www.isir.ru](http://www.isir.ru));
- Единая информационная база научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, результатов интеллектуальной деятельности и технологий военного, специального и двойного назначения, конструкторской документации на продукцию военного назначения для их использования при создании инновационной продукции двойного и гражданского назначения;
- Электронные библиотеки (например, [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru), [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru), [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) и др.).

Порядок доступа и работы для каждой из этих систем имеет свои особенности и требует от пользователя определенных навыков и, в некоторых случаях, индивидуальных затрат.

Перечисленные информационные системы содержат и непрерывно пополняют более чем внушительный объем научно-технической информации. Например, на 25.08.2020 в крупнейшей российской научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU в статистике по информационным ресурсам научных журналов зарегистрировано [10]: 70 331 – наименований журналов; 2 223 902 – выпусков журналов; 34 867 047 – всего публикаций.

### **Значимость и захламленность сети Интернет**

Одним из основных открытых информационных источников стал Интернет. Это колоссальный объем электронных и печатных научных изданий, баз нормативных правовых актов Российской Федерации, каталогов, ГОСТов, электронных ресурсов Российской академии наук, образовательных учреждений высшего профессионального образования, предприятий промышленности, а также многочисленных зарубежных ресурсов и т. д.

Размещение информации в Интернете часто сопровождается монетизацией. Отчасти по этой причине быстро растет количество источников, многие из которых перегружены бесполезной или лишней для специалиста информацией.

Онлайн-продажи, реклама, PR-продвижение, охота за лайками, новостные фейки, политические и со-

циальные манипуляции сознанием – это лишь незначительная часть деятельности, наполняющая Интернет информационным «мусором». Нередко такой мусор «паразитирует» на серьезном информационном материале, обеспечивая себе высокий поисковый рейтинг за счет включения вариаций текстов «топовых» публикаций, что ведет к многократному дублированию информации.

Вместе с тем, сайты, публикующие научные и практически значимые материалы, как правило, не озабочены оптимизацией поиска, поэтому в поисковой выдаче они редко попадают на первые страницы и чаще всего остаются незамеченными.

### **Критичность проблем роста числа источников информации, объема доступной информации и её насыщенности «мусором»**

С угрожающим ускорением продолжает обостряться проблема, связанная с переизбытком доступной информации. При этом суммарная содержательная ценность информации довольно низкая и найти в этом объеме полезные для принятия решения сведения становится все сложнее.

Эти два взаимосвязанных явления получили названия:

- «Информационный взрыв» – постоянное увеличение скорости и объемов публикаций в масштабах планеты);
- «Информационный шум» – переизбыток ненужной пользователю информации (устаревшая, рекламная, пропагандистская, спам, ...), либо информации нужной, но многократно повторяющейся (дублирование в разных АИС, копирование, клонирование, цитирование, дайджесты, ре-посты, ...).

В условиях ограниченного времени на подготовку и принятие решений специалисты военных организаций не в состоянии воспользоваться всеми перечисленными информационными системами и ресурсами, отслеживать изменения в них, ориентироваться в огромном информационном пространстве.

Ко многим информационным ресурсам организации Минобороны России могут иметь самостоятельный доступ только терминального типа<sup>4</sup>, и только к определенной части потенциальных источников информации, что существенно ограничивает возможное информационное поле для анализа, а необходимость проведения отдельного сеанса с каждым источником информации аккумулируется в трудоемкий и затратный по времени процесс, требующий не только соответствующих прав доступа, но и специальных знаний о правилах взаимодействия (регламенты, UI, API) с каждым из источников.

Очевидно, что не каждый военный специалист обладает соответствующими навыками и располагает требуемыми ресурсами (время на поиск и анализ информации, право на доступ – предоставленный или оплаченный).

<sup>4</sup> Так называемая проблема «воздушного зазора», т.е. физической изоляции каждой АИС в обеспечении безопасности обработки информации.

Между тем, только такой специалист может дать квалифицированную оценку релевантности найденной информации, т. е. её соответствия намерениям, выражаемым в запросах и, соответственно, потребностям текущих задач (соответствие интену [11]). Но такой потребитель не обязан быть IT-специалистом, или может просто не знать, где, что и как искать. И тем более, он не должен уметь организовывать и настраивать поисковую систему под особенности источника данных, а также под специфику предметной области решаемых задач. Разумеется, конечный потребитель информации никогда не будет заниматься ведением словарей, классификаторов<sup>5</sup>, тезаурусов, онтологий / графов знаний, или правил функциональной (бизнес) логики предметной области. Это отдельная, и очень обширная дисциплина – инженерия релевантности (*Relevance Engineering*) [12], требующая специальной подготовки и непрерывной работы по сопровождению упомянутых ресурсов.

Оценки показывают, что при решении только одной задачи, например, такой как оценка актуальности предложений по новой НИОКР, для полноценного информационного поиска по информационным ресурсам множества доступных источников требуется примерно 7-10 дней. При этом необходимо не просто найти информацию, а в условиях «сильного информационного зашумления» ее оценить и отобрать. Далее нужно выполнить анализ, сделать выводы и сформировать проект решения. Все это должен сделать потенциальный потребитель информации военный – специалист в решении прикладных научно-технических задач в определенной предметной области.

Становится очевидным, что в существующих условиях качественная информационно-аналитическая работа практически невыполнима, и в большинстве случаев она не проводится.

## **РАЗВИТИЕ, УСЛОЖНЕНИЕ И РОСТ ЧИСЛА СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОИСКА, ОРГАНИЗАЦИИ И ОБРАБОТКИ РАЗНООБРАЗНЫХ ДАННЫХ**

Информационные технологии, как ни какая другая отрасль прикладных знаний, развиваются особенно интенсивно. В рамках одной статьи невозможно рассмотреть не то что все технологии, но даже и наиболее значимые из них. Краткое представление отдельных информационных технологий мы приводим в качестве передового опыта (в основном зарубежного) в интересах решения указанных проблем для организации эффективных систем информационного обеспечения.

Кроме того, возрастающая сложность и ресурсоемкость реализации современных информационно-технологических решений часто сама становится проблемой, оставляя мало шансов энтузиастам, не

<sup>5</sup> Попутно отметим, что словари (словари-справочники) и особенно классификаторы, как минимальные единицы инструментария, необходимого для систематизации информационных ресурсов и навигации по ним, в настоящее время в Минобороны России централизованно не ведутся. Инструменты более продвинутые, как-то онтологии, – централизованно никогда не создавались и не велись.

имеющим специальной подготовки, не обеспеченным ресурсами в должной мере, и не являющимися частью специализированного, функционально - организованного подразделения.

## **Интеграция доступа к информационным ресурсам различных типов из разных источников данных**

Необходимость взаимодействовать с множеством различных АИС, каждая из которых реализована по своему и, в ряде случаев, оперирует информационными ресурсами различных типов, а также возможно дублирует часть информации других АИС, является одной из серьёзных проблем, решение которой может существенно оптимизировать время и трудоемкость операций поиска необходимой информации.

В идеальном случае потребитель информации может и не знать, из какого источника поступила та или иная информация, и как организовано ее хранение. Для него должна быть «видима» одна точка взаимодействия со всеми источниками информации, единый интерфейс и правила взаимодействия.

Для этого необходимо обеспечить решение известной IT-задачи – интеграцию доступа к информационным ресурсам. Решение этой задачи обычно опирается на использование механизма унификации, скрывающего от конечного потребителя различия в организации хранения информационных ресурсов и доступа к ним.

На уровне функционирования такого механизма интеграция доступа к информационным ресурсам может рассматриваться как проблема «интеграции данных». Соответственно, реализация этого механизма может опираться на подходы, разработанные для систем интеграции данных.

Одним из ключевых различий в реализации систем интеграции данных является их архитектура. Как правило, имеются следующие виды архитектурных решений: консолидация; распространение; федерализация; сервис-ориентированная архитектура (SOA); смешанные (гибридные) подходы.

Консолидация данных подразумевает их однонаправленную передачу из источников в централизованное хранилище. Часто используется в интересах аналитических исследований консолидированных данных.

Распространение данных осуществляется в оперативном режиме путем их копирования из мест фиксации или актуализации этих данных к местам использования. Момент выполнения отдельной операции наступает в зависимости от определенных событий. Обновления в первичной системе могут передаваться в конечную систему синхронно или асинхронно, путем подачи небольших порций данных по очередям сообщений. Реализация обычно опирается на современные решения класса *Enterprise Service Bus* (сервисная шина предприятия), и чаще всего используется для оперативной актуализации реляционных баз данных приложений [13].

Федерализация данных не предполагает физического перемещения информации. Данные находятся у владельцев, доступ к ним осуществляется по

мере необходимости, по запросу. Реализация может опираться на программные интерфейсы к каждому источнику, либо на глобальное представление данных, а также на поддержку отображения между глобальными и локальными представлениями данных.

Сервис-ориентированная архитектура (*SOA – Service Oriented Architecture*) применяется для интеграции как приложений, так и данных. Данные остаются в местах их происхождения и актуализации. Далее, при помощи сервиса, осуществляется их интеграция, и они предоставляются пользователю. Формируя ответ, сервис интеграции может обращаться к другим сервисам и выполнять необходимые запросы.

Обзор потенциальных источников информации для организации научно-информационной деятельности организаций Минобороны России, показывает наибольшую востребованность архитектурных решений федерализации данных, возможно в сочетании с *SOA*. Впрочем, в отдельных случаях будут востребованы (и уже применяются) и другие решения – консолидация и распространение данных.

Показательный пример федерализации данных в контексте *SOA* представлен решениями корпорации IBM в работе [14], в аннотации, к которой, в частности, сообщается: «Шаблон интеграции данных виртуализирует данные из нескольких несопоставимых источников информации. Он создает интегрированное представление на основе распределенных информационных ресурсов без образования избыточности благодаря федерализации как структурированной, так и неструктурированной информации». В этой же работе приведены требования к квалификации и опыту разработчиков развертывания решения, оценке затрат, ресурсов и др. Подчеркивается, что предполагается специальная высокая профессиональная подготовка, наличие технических, коммуникационных и программных ресурсов, требуются как разовые, так и периодические (постоянные) расходы.

Кроме различий в архитектуре, системы интеграции данных различают по уровню интеграции. В наиболее простом случае выделяют синтаксический и семантический уровни [15].

Синтаксический уровень обеспечивает преодоление различий в организации хранения данных и доступе к ним, т.е. аппаратно-системных различий моделей данных, их структуризации, именовании, прикладных и пользовательских интерфейсах и т.п.

Возможные смысловые различия понятий (сущностей), их атрибутов (свойств, характеристик, типов значений) и связей – на этом уровне не рассматриваются. Предполагается, что потенциальный пользователь о смысловых различиях осведомлен и способен все проблемы решить самостоятельно «вручную», либо с помощью прикладных программных средств.

Интеграция данных на семантическом уровне не предъявляет к пользователю столь суровых требований. Они смещаются в сторону IT-специалистов и инженеров по знаниям на этапе внедрения (развертывания) системы интеграции и остаются актуальными в процессе ее сопровождения. Научно-технические решения семантической интеграции опираются на использование онтологий [15–19].

В реализации интеграции данных на семантическом уровне решающая роль отводится онтологиям. Однако создание и актуализация онтологий – это процессы трудоемкие, и автоматизированы могут быть лишь фрагментарно. Использование уже созданных онтологических ресурсов верхнего уровня, таких как *РyТез*, или *ОЕНТ* [19], не отменяет необходимости применения онтологий предметных областей [20] и прикладных онтологий [16].

Примеры современных программных решений интеграции на семантическом уровне неструктурированных, структурированных или частично структурированных данных из различных источников приведены в работе [18]. Особенности этих решений заключаются в том, что быстрое развертывание проектов интеграции данных с помощью обнаружения семантических сходств среди схем задействованных локальных источников данных, автоматически генерирует Глобальную виртуальную схему (*Global Virtual Schema – GVS*), а также отображения между *GVS* и локальными схемами. В ходе этого процесса автоматически аннотируются метки схем (такие как: имена классов, атрибутов) и соотносятся с концептами лексической онтологии, такой как *WordNet* [19], для того, чтобы обнаружить отношения между элементами различных схем. Теоретическая основа этого процесса интеграции данных включает дескриптивную логику, автоматическое аннотирование схем и методы кластеризации данных.

В настоящее время интенсивность научного обсуждения различных аспектов интеграции данных несколько снизилась. Однако это связано не с утратой актуальности проблемы, а в значительной степени с ее переходом в область практического использования. Разработанные подходы нашли свое воплощение в промышленных программных продуктах<sup>6</sup>, которые успешно применяются в различных распределенных средах. Востребованность компетенций сместилась от научных изысканий в сторону системной и программной инженерии [20, 21], инженерии знаний [16], когнитивной и компьютерной лингвистики [22, 23], *Data Science* [24] и других современных IT-дисциплин прикладной направленности.

Очевидно, что массовый потенциальный потребитель информации из управленческих и исследовательских организаций Минобороны России такими компетенциями в комплексе обладать не должен. В подавляющем большинстве массовому потребителю не доступны и необходимые ресурсы.

Кроме того, согласованное использование структуры онтологических ресурсов различных по уровню детализации предметных областей требует постоянной методической координации их разработки и непрерывного сопровождения. В рассматриваемом случае структурирование онтологических ресурсов должно соответствовать видам и типам ВВСТ, и в наиболее существенных аспектах отражать структурирование военной и военно-технической деятельности.

Все это свидетельствует о необходимости привлечения профессиональных коллективов, объединенных в

<sup>6</sup> Примеры программных продуктов приведены в работах [13–15, 18].

иерархическую структуру, в целом соответствующую структуре онтологических ресурсов. Каждый такой коллектив должен состоять из квалифицированных специалистов и специализироваться на онтологии определенной предметной области. В итоге становится очевидно, что интеграция доступа к информационным ресурсам различных типов из разных источников данных, в интересах научно-информационной деятельности организаций Минобороны России должна осуществляться централизованно, опираясь на тематически и территориально распределенную систему представления знаний (онтологий).

## Релевантный поиск и поисковый интеллект

Независимо от архитектуры, уровня реализации и даже от наличия системы интеграции информационных ресурсов, ключевой возможностью в организации информационного обеспечения является релевантный поиск.

Традиционное понимание термина «релевантность» для информационного поиска – это соответствие найденной информации интену, т. е. намерению пользователя, выраженному в запросе.

На практике релевантность – это больше, чем просто удовлетворение информационных потребностей, определяемых поисковыми запросами [11]. Это также означает удовлетворение информационных потребностей пользователя для решения конкретной практической задачи. Понимание информационных потребностей пользователя часто зависит от неявной информации, такой как контекст решаемой задачи, цель, особенности предметной области, а также от учета всех аспектов взаимодействия с пользователем.

К ключевым возможностям понимания относят [12]: *понимание контента* – способность находить любой произвольный контент, используя ключевые слова и соответствие по атрибутам;

*понимание пользователя* – способность понимать конкретные предпочтения каждого пользователя и использовать их для получения более персонализированных результатов;

*понимание предметной области* – способность интерпретировать слова, фразы, понятия, сущности, а также нюансные интерпретации и отношения между ними в контексте предметной области.

Для большинства пользователей сети Интернет поисковая система традиционно ассоциируется с решениями Яндекс, Google, DuckDuckGo и т. п., позволяющими выполнять запросы на информационном поле, формируемом на основе результатов сканирования доступных интернет-ресурсов. Однако сегодня это уже не совсем так. Не только поисковые сайты, но и многие современные приложения задействуют механизмы поиска неявно, улучшая взаимодействие с пользователями. Кроме того, еще не так давно ожидаемый ответ система поиска могла возвращать в виде длинного перечня ссылок – списка ранжированных документов, которые пользователь должен исследовать, чтобы найти ответ на свой запрос.

В последние годы ситуация изменилась. Уровень поисковых технологий стремительно вырос. От современных поисковых систем требуются новые возможности [12]:

- *осведомленность о предметной области (domain-aware)*: понимание сущностей и терминов, а также категорий и атрибутов каждого возможного варианта их использования, «знание» соответствующего корпуса документов;

- *учет контекста и персонализация (contextual & personalized)*: возможность использовать контекст пользователя (местоположение, информация последних поисков, профиль пользователя, опыт его предыдущих взаимодействий и его рекомендации, классификация пользователей), контекст запроса (ключевые слова, похожие поиски) и контекст предметной области (концепты, бизнес-правила, конкретная терминология предметной области), чтобы лучше понять намерения пользователя;

- *общительность (conversational)*: возможность взаимодействовать на естественном языке и направлять пользователей через многоступенчатый процесс обнаружения нужной информации<sup>7</sup>, изучая, запоминая и принимая во внимание соответствующую новую информацию получаемую в процессе взаимодействия;

- *мультимодальность (multi-modal)*: возможность понимать и интерпретировать текстовые и голосовые запросы, выполнять поиск с использованием изображений или видео, или даже отслеживать события и отправлять push-уведомления на основе событий;

- *интеллектуальность (intelligent)*: возможность прогнозировать ввод текста для понимания, что имеют в виду пользователи (обнаружение фраз и атрибутов, классификация намерений, концептуальный поиск, коррекция орфографии, и т. д.), чтобы давать правильные ответы в нужное время и постоянно становиться «умнее»;

- *ассистирование (assistive)*: переход от простого предоставления ссылок и информации к предоставлению ответов и действиям.

Очевидно, что перечисленные возможности нельзя реализовать, опираясь только на поиск по ключевым словам и статистические методы ранжирования с оценками типа TF-IDF. В настоящее время для их реализации задействуют методы искусственного интеллекта (ИИ).

Тем не менее, поисковую систему нельзя однозначно определить либо как базовую, либо как работающую на ИИ. Вместо этого поисковый интеллект обычно развивается по предсказуемой траектории:

- a) создается или приобретается поисковая платформа, обладающая возможностями традиционного поиска по ключевым словам;

- b) выполняется ручная настройка весов полей, усиления, анализа текста и языка, а также вводятся дополнительные возможности для повышения совокупной релевантности результатов поиска;

- c) проводятся работы по созданию и использованию списков синонимов, таксономий, известных

<sup>7</sup> Под обнаружением нужной информации понимается не только поиск, но и идентификация её как релевантной потребностям.

понятий, а также онтологий и бизнес-правил для конкретных предметных областей;

д) реализуются и внедряются методы классификации запросов, семантического анализа запросов, графов знаний, усиливаются схемы персонализации и применяются другие приёмы, чтобы правильно интерпретировать запросы пользователей;

е) большая часть процессов, требующих ручного труда специалистов, автоматизируется с помощью применения алгоритмов обучения по сигналам, пользовательского тестирования (A/B, многоруких бандитов, автономных моделей релевантности) и построения моделей релевантности с машинным обучением.

Конечная цель состоит в том, чтобы полностью автоматизировать каждый из шагов в процессе сопровождения развития поискового интеллекта и придать поисковой системе способность самообучаться.

В настоящее время существует достаточно большое количество программных инструментов, позволяющих успешно реализовывать все перечисленные возможности.

Кроме программных приложений, потенциально существуют инструментальные возможности совершенно другого типа – искусственный интеллект как услуга (AI as a Service – AIaaS). Сейчас их предлагают не только технологические гиганты, такие как Amazon, Google, Microsoft и IBM, но и множество стартапов. Подобные предложения делают широкий спектр алгоритмов искусственного интеллекта общедоступными. Примерами являются современные алгоритмы глубокого обучения, основанные на искусственных глубоких нейронных сетях.

По мере того как все больше организаций начинают использовать AIaaS, приходит осознание того, что они получают не только существенную экономию затрат, но и снимают с себя заботы по сопровождению программно-аппаратной инфраструктуры. И это не считая прямых выгод от использования готовых, самых современных информационно-технологических возможностей.

В качестве примера укажем некоторые из возможностей, предоставляемых сервисами AWS [25]: анализ документов; анализ текста в изображениях; классификация документов; выделение ключевых слов и фраз; извлечение сущностей (*entity extraction*); обнаружение объектов, сцен и активностей; тематическое моделирование; машинный перевод; анализ настроений; преобразования речи в текст и текста в речь; чат-боты; распознавание и анализ лиц; прогнозирование временных рядов; персонализация и рекомендации в реальном времени.

Подобные услуги существуют и на отечественном рынке, например Сервисы *Yandex.Cloud*<sup>8</sup>, которые включают: комплекс технологий распознавания и синтеза речи *Yandex SpeechKit*; машинный перевод с

поддержкой более 90 языков *Yandex Translate*; анализ изображений с помощью моделей машинного обучения *Yandex Vision*; сервис для создания и выполнения моделей машинного обучения *Yandex DataSphere*.

Сложность состоит в том, что в Минобороны России значительная часть информации имеет ограничения по распространению, и передавать ее для обработки сторонними сервисами нельзя. Для эффективной организации научно-информационной деятельности в Минобороны России сервисы такого типа были бы крайне полезны.

Проблема заключается еще и в том, что ресурсы (информационные, лингвистические, онтологические и семантические) необходимо не только создать, но и постоянно сопровождать. А в случае многообразия предметных областей это целесообразно делать на базе соответствующих профильных научных коллективов. Онтологии предметных областей должны опираться на онтологию более высокого уровня [26] (например, онтология «Бронетанковая техника» на онтологию «ВВСТ»), которая, в свою очередь, должна использовать мета-онтологические ресурсы национального масштаба. Такими ресурсами могут стать лингвистические онтологии «Национальная безопасность», РуТез и ОЕНТ [27].

В настоящее время, в структурах научных организаций Минобороны России нет подразделений, которые могли бы заниматься этим постоянно и профессионально.

Проблема сопровождения обостряется еще одним фактором, относящимся к применению технологий искусственного интеллекта в целом. Многие современные методы искусственного интеллекта в значительной степени опираются на глубокое обучение, основанное на искусственных нейронных сетях. К сожалению, в большинстве случаев человеку очень сложно понять конкретные факторы, которые входят в любое предсказание или вывод из модели глубокого обучения из-за внутренней сложности изучаемой модели.

Это приводит к появлению систем «черного ящика ИИ», где результаты могут быть впечатляющими, но такие системы нелегко отладить – или, что более важно, исправить, когда модель делает неверное суждение [12]. Из-за необходимости контролировать (куррировать) модели, понимать, и доверять им возникла целая область, иногда называемая Объяснимый ИИ, Интерпретируемый ИИ или Прозрачный ИИ / Explainable AI; Interpretable AI; Transparent AI) [28].

Это явление можно рассматривать как искусственный интеллект, ассистирующий человеку или как человека, ассистирующего искусственному интеллекту, но в любом случае основная философия заключается в использовании ИИ для автоматизации процесса обучения и функционирования поискового интеллекта, сохраняя при этом человека в цикле принятия решений, способным взять на себя управление, а при необходимости применить или зафиксировать свой опыт и знания о предметной области [12]. Что, в свою очередь, подтверждает тезис о необходимости профессионального сопровождения даже самых современных самообучающихся интеллектуальных поисковых систем.

<sup>8</sup> Информация с сайта *Yandex.Cloud*. – 2020. – ООО «Яндекс.Облако». – Machine Learning & Artificial Intelligence (ML & AI) – речевые технологии и машинный перевод, анализ изображений, создание и разработка собственных моделей данных. – URL: <https://cloud.yandex.ru/services#ml-ai> (дата обращения: 24.11.2020).

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РФ**

Единая политика управления информационным обеспечением в Минобороны России на современном этапе отсутствует. Целенаправленная и скоординированная деятельность в области информационного обеспечения, в его совершенствовании и развитии, не осуществляется. О развитии информационного обеспечения военных организаций можно говорить только в локальных смыслах, т. е. применительно к отдельно взятым организационным структурам или автоматизированным системам.

Отсутствие организационно-технологической «системы», предназначенной для профессионального обнаружения информации в современных условиях приводят к тому, что значительная доля важной и актуальной информации не учитывается при решении задач Минобороны России, что ведет к снижению обоснованности принимаемых решений.

Все вышеизложенное не только показывает необходимость принятия мер по исправлению сложившейся ситуации, но и логичным образом подсказывает, какими эти меры должны быть.

### **О воссоздании органов системы военно-научной информации**

В качестве меры по преодолению проблемы недостатка релевантной информации в условиях нарастающего информационного взрыва (и шума) предлагается формирование, а по сути, воссоздание органов Системы ВНИ, но с новыми задачами. Теперь их основная функциональность не только должна лежать в области информационного обеспечения деятельности специалистов, но и стать базисом информационного менеджмента Минобороны России.

К основным составляющим информационного менеджмента относится управление: с помощью информации, в основном принятым решениям в определенной сфере ответственности Минобороны России; самой информацией (её потоками и ресурсами, в том числе представлениями знаний); процессами информатизации (применением информационных технологий) [29, 30].

Основная роль Системы ВНИ должна заключаться, в первую очередь, в обеспечении условий эффективного поиска и обнаружения требуемой информации, представленной в электронном виде.

Под эффективностью здесь понимаются прежде всего:

- оперативность доступа к информационным ресурсам и обнаружения искомой информации;
- релевантность и полнота выдачи искомой информации;
- отсутствие информационного шума.

Оперативность и полнота могут быть достигнуты за счет систематической деятельности по интеграции (большой частью федерализации) на семантическом уровне многочисленных и разнородных источников данных в единое информационное поле.

Релевантность и отсутствие информационного шума зависят, главным образом, от уровня и качества

видов обеспечения (*информационного, лингвистического и др., включая тезаурусы, онтологии, графы знаний*), а также от скрупулезности сопровождения системы поискового интеллекта.

Отметим, что обе ключевые системы (интеграции и поиска) должны существенным образом опираться на семантические ресурсы, центральное место среди которых занимают онтологии, структурированные по уровням и видам предметных областей, т. е. органы новой Системы ВНИ должны стать своего рода интеллектуальным фильтром между информационными источниками и прикладными специалистами военных организаций. Эта деятельность, как показывает опыт ведущих крупных компаний, весьма сложная и объемная, имеет аналитический характер и требует особых знаний и умений от специалистов в областях инженерии данных, инженерии релевантности, инженерии знаний, обработки естественного языка, машинного обучения, информационной аналитики и *Data Science*.

Представляется, что Система ВНИ должна состоять из информационно-аналитических служб (отделов), находящихся в подчинении определенных органов военного управления, а также информационно-аналитических служб (отделов) центрального подчинения. Лучше всего эти отделы развернуть в составе научно-исследовательских организаций.

Для обеспечения информационно-технологической координации, одно из информационно-аналитических подразделений предлагается наделить дополнительной функциональностью Центра Системы ВНИ; для организационной и научной координации деятельности и обмена опытом информационно-аналитических подразделений предлагается при Военно-научном комитете Вооруженных сил РФ сформировать координационный научный совет.

### **О функциональности перспективных информационно – аналитических подразделений**

В соответствии с характеристиками современного этапа развития информационного обеспечения очевидно, что основная деятельность подразделений Системы ВНИ должна быть сконцентрирована в «цифровой» сфере. Это касается как принципиально новых функций, так и «старых», но востребованных, которые могут и должны обрести новое качество в эпоху «цифровизации», например:

- учет разработок, диссертаций и публикаций должен стать электронным, а сами научные труды, включая депонированные рукописи и рецензии на них, стать доступны специалистам Минобороны России для поиска в интегрированном доступе к информационным ресурсам;
- в случаях подписки на серийные издания или приобретения книг предпочтение, по возможности, следует отдавать электронным версиям, которые также должны становиться доступны для поиска в служебном доступе электронных библиотек;
- подготовка периодических изданий, информационных каталогов, обзоров по различным тематикам должна осуществляться автоматически и в электронном виде;

- автоматическая подготовка информационно-аналитических справок и целевых рассылок по запросам на основе персонализированного интеллектуального поиска и анализа с учетом актуальных задач и функциональных обязанностей конкретных специалистов;

- ведение (в своей предметной области) электронных версий классификаторов, рубрикаторов, словарей, таксономий, их публикация и применение, в том числе для автоматической классификации, рубрирования и аннотирования документов.

К новым функциям Системы ВНИ, в первую очередь, можно отнести:

- разработку, актуализацию и обеспечение применимости семантических ресурсов (тезаурусов, онтологий, графов знаний) для профильной предметной области с целью использования методов ИИ в решении задач интеграции информационных ресурсов, интеллектуального поиска и анализа информации;

- обеспечение интегрированного доступа пользователей к информационным ресурсам различных типов из разных источников (в большинстве случаев с использованием системы интеграции данных Центра Системы ВНИ, в отдельных случаях реализованной локально, но с применением унифицированных для этой системы методических и информационно-технологических решений);

- выполнение функций оператора информационных ресурсов, являющихся источником данных для Системы ВНИ, но производимых и первоначально фиксируемых в организационной структуре, к которой относится соответствующее информационно-аналитическое подразделение;

- обеспечение эксплуатации (контроль, настройка, развитие) современной самообучающейся интеллектуальной поисковой системы, предоставляющей возможности предметно ориентированного, контекстно чувствительного и персонализированного обнаружения релевантной информации в процессе активного и мультимодального взаимодействия с пользователем;

- разработка методических материалов для создания пользователями прикладных онтологий и предоставление им инструментальных средств в интересах решения конкретных прикладных задач с применением методов интеллектуального анализа информации<sup>9</sup>.

## **О функциональности Центра Системы военно-научной информации**

Кроме задач, указанных для перспективных информационно-аналитических подразделений на Центр Системы ВНИ Минобороны России целесообразно возложить дополнительные задачи:

- создание и сопровождение информационных, лингвистических и семантических ресурсов верхнего уровня (словарей, таксономий, тезаурусов, онтологий,

графов знаний) с целью их применения информационно – аналитическими подразделениями Системы ВНИ в решении задач интеграции информационных ресурсов, интеллектуального поиска и анализа информации;

- подготовка координирующих научно-методических материалов по разработке, сопровождению и использованию предметно- и проблемно-ориентированных лингвистических и семантических ресурсов информационно – аналитическими подразделениями Системы ВНИ;

- обеспечение эксплуатации системы интеграции данных к информационным ресурсам различных типов из различных источников данных, и предоставление удаленного доступа к ней информационно – аналитическими подразделениями Системы ВНИ;

- создание информационно-технологических ресурсов, программно-инструментальных средств, и методических материалов в интересах реализации унифицированных систем интеграции данных, поисковых интеллектуальных систем и систем анализа данных информационно – аналитическими подразделениями Системы ВНИ;

- реализация ресурсоемких и затратных инструментальных возможностей по принципу «искусственный интеллект как услуга» (AIaaS), с целью их удаленного использования информационно – аналитическими подразделениями Системы ВНИ.

## **ВЫВОДЫ**

Формирование Системы военно-научной информации целесообразно осуществить в виде создания структуры взаимосвязанных и взаимодействующих информационно-аналитических подразделений, выполняющих функции информационного обеспечения специалистов военных организаций и активно участвующих в информационном менеджменте Минобороны России.

Информационный менеджмент призван реализовать функциональность управления при помощи информации, управление самой информацией и управление процессами информатизации.

Важнейшая роль Системы ВНИ должна заключаться в создании условий эффективного обнаружения требуемой информации, представленной в электронном виде.

Эффективность должна быть достигнута за счет оперативности доступа к информационным ресурсам, оперативности обнаружения искомой информации, релевантности и полноты выдачи искомой информации, а также достаточности информации (т. е. отсутствия информационного шума). Органы новой Системы ВНИ должны стать своего рода интеллектуальным фильтром между информационными источниками и прикладными специалистами военных организаций.

Информационно-технологическую основу эффективного функционирования Системы ВНИ должны обеспечить механизмы интеграции доступа к информационным ресурсам и интеллектуального поиска, которые существенным образом опираются на семантические ресурсы, центральное место среди которых занимают онтологии, структурированные по

<sup>9</sup> Решение задач интеллектуального поиска и интеллектуального анализа информации во многом опирается на одни и те же методические приемы и инструментальные средства [12, 24, 31-34].

уровням и видам предметных областей. Одной из первоочередных задач становится создание и непрерывное сопровождение онтологических ресурсов Минобороны России.

Для решения поставленных задач информационно-аналитические подразделения Системы ВНИ должны быть оснащены современными программно-инструментальными средствами (в том числе системами управления знаниями), а также укомплектованы профессионально подготовленными специалистами, обладающими не только и не столько квалификацией «документоведа», сколько подготовкой в областях системной и программной инженерии, инженерии знаний, когнитивной и компьютерной лингвистики, Data Science, и других современных IT-квалификаций.

Формирование Системы военно-научной информации на основе представленных в настоящей работе предложений позволит существенно повысить обоснованность решений, принимаемых специалистами организаций Минобороны России.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буренок В.М., Гладышевский В.Л. Информатика и вычислительная техника: перспективы развития и применения в военном деле // Вооружение и экономика. – 2015. – № 3(32). – С. 17-32.
2. Ачасов О.Б., Смирнов С.С., Пронин А.Ю. Основные направления технологического развития системы вооружения ВС РФ // Вооружение и экономика. – 2016. – № 1(34). – С. 9-19.
3. Буренок В.М., Горгола Е.В., Викулов С.Ф. Национальная безопасность России в эпоху сетевых войн / под общей ред. В.М. Буренка – М.: Граница, 2015. – 192 с.
4. Ефимова С.А. Теория организации: учебное пособие. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 67 с. — ISBN: 978-5-904000-94-3 — URL: <http://www.ipr-bookshop.ru/913.html> — ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 14.11.2020).
5. Ружанская Л.С. Теория организации: учебное пособие / Л.С. Ружанская, А.А. Яшин, Ю.В. Солдатова; под общ. ред. Л.С. Ружанской. – текст непосредственный // ISBN 978-5-7996-1564-2. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 200 с.
6. Коробко В.И. Теория организации: учеб. пособие для бакалавров и магистров вузов / Рецензенты: д. эконом. н., профессор М.А. Кочанов, д. т. н., профессор В.О. Чулков. – текст непосредственный // ISBN 978-5-905248-22-1. – М.: АНО ВО «Институт непрерывного образования», 2016. – 168с.
7. Парахина В.Н. Теория организации: учебник – 6-е изд., перераб. / В.Н. Парахина, Т.М. Федоренко, Е.Ю. Шацкая. – текст непосредственный // ISBN 978-5-406-03378-4. – М.: КНОРУС, 2014. – 360 с.
8. Ларьков Н.С. Документоведение: учеб. – 3-е изд., перераб. И доп. – Москва: Проспект, 2016. – 416 с.
9. Пичев С.В., Судов Е.В. От бумажных конструкторских документов – к электронным. А дальше? // CAD/CAM/CAE Observer. – 2013. – № 2(78). – С. 1-3.
10. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 – 2020. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 25.08.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей. – Текст: электронный.
11. Turnbull D. Relevant Search. With applications for Solr and Elasticsearch / Doug Turnbull, John Berryman. – Manning Publications Co. (20 Baldwin Road, PO Box 761, Shelter Island, NY 11964). Printed in the United States of America: 2016. – 326 pages. – ISBN: 9781617292774. – Текст: непосредственный.
12. Grainger Trey. AI Powered Search. – Текст: электронный // Manning Publications Co.: [сайт]. – Manning Early Access Program (MEAP). – began September 2019. Publication in Spring 2021 (estimated), ISBN 9781617296970, - 325 pages (estimated). – last update: 2020-09-03. – URL: <https://www.manning.com/books/ai-powered-search> (дата обращения: 07.09.2020).
13. Не очередями сообщений едиными или что такое федерализация данных. – Опубликовано 27.05.2016 г. – URL: <http://samolisov.blogspot.com/2016/05/blog-post.html> (дата обращения: 08.11.2020).
14. Зауфер Г. Шаблоны для информационного сервиса: Часть 1. Шаблоны интеграции данных / Гюнтер Зауфер, Мэй Сельваж, Эйн Лейн, Билл Мэтьюс. – Текст: электронный // IBM developerWorks. – 03.08.2007. – URL: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-soa-infoserv1/ws-soa-infoserv1-pdf.pdf> (дата обращения: 09.11.2020).
15. Черняк Л. Интеграция данных: синтаксис и семантика. – Текст: электронный // Открытые системы. СУБД, 2009, № 10. – URL: <https://www.osp.ru/os/2009/10/11170978> (дата обращения: 08.11.2020).
16. Гаврилова Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы: учебник. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. – текст непосредственный // ISBN 978-5-8114-2128-2 — СПб: Изд-во «Лань», 2016. — 324 с.
17. Антониоу Г., Грос П., Хармелен ван Ф., Хоекстра Р. Семантический веб / пер. с англ. Т. Шульга. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 240 с.
18. Bergamaschi S. From Data Integration to Big Data Integration / Sonia Bergamaschi, Domenico Beneventano, Federica Mandreoli [et al.]; Dipartimento di Ingegneria “Enzo Ferrari” Università di Modena e Reggio Emilia [et al.]; DOI: 10.1007/978-3-319-61893-7\_3 – Текст: электронный // May 2018. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/318137107> (дата обращения: 08.11.2020).
19. Лукашевич Н.В. Тезаурусы в задачах информационного поиска. – текст непосредственный. – М.: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 2011. – 512 с.
20. Косяков А. Системная инженерия. Принципы и практика / Александр Косяков, Уильям Н. Свит, Сэмюэль Дж. Сеймур, Стивен М. Бимер; пер. с англ. под ред. В.К. Батоврина. – текст непосредственный // ISBN 978-5-97060-122-8 – М.: ДМК Пресс, 2014. – 624 с.

21. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы: учебник / В.В. Липаев; Гос. Ун-т – Высшая школа экономики. – М.: ТЕИС, 2006. — 608 с. – ISBN 5-7598-0424-3 (в пер.).
22. Скребцова Т.Г. Когнитивная лингвистика: классические теории, новые подходы — М.: Издательский Дом ЯСК, 2018. — 392 с. — (Разумное поведение и язык. Language and Reasoning). ISBN 978-5-6040195-7-3
23. Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: По материалам ежегодной международной конференции «Диалог» (Москва, 17–20 июня 2020 г.). Вып. 19 (26), основной том. Москва: РГГУ, 2020. ISBN 978-5-7281-2947-9
24. Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data / EMC Education Services (Editor) – Текст: электронный // ISBN 978-1-118-87605-3. — John Wiley & Sons, Inc. — January 2015. — URL: <https://www.wiley.com/en-us/9781118876053> (дата обращения: 17.11.2020).
25. Elger P. AI as a Service / P. Elger, E. Shanaghy – Текст: электронный // Manning Publications Co.: [сайт]. – September 2020, – ISBN 9781617296154, – 328 pages. – URL: <https://www.manning.com/books/ai-as-a-service> (дата обращения: 24.09.2020).
26. Артеменко В.Б., Ивлев А.А. Онтология военных технологий: основы, структура, визуализация и применение // Вооружение и экономика. – 2011-2012. – № 4(16)-№ 1(17). – С. 35-53, С. 14-25.
27. Лукашевич Н.В. Онтологические ресурсы и информационно-аналитическая система в предметной области «Безопасность» / Н. В. Лукашевич, Б. В. Добров, А. М. Павлов, С. В. Штернов // Онтология проектирования. – 2018. – Т. 8, №1(27). – С. 74-95. DOI: 10.18287/2223-9537-2018-8-1-74-95.
28. Thampi A. Interpretable AI. Building explainable machine learning systems / Ajay Thampi. – Текст: электронный // Manning Publications Co.: [сайт]. – Manning Early Access Program (MEAP). – Version 3. – began June 2020. Publication in Summer 2021 (estimated), ISBN 9781617297649, 275 pages (estimated). – URL: <https://www.manning.com/books/interpretable-ai> (дата обращения: 22.11.2020).
29. Брежнева В.В., Гиляревский Р.С. От информационного обслуживания к информационному менеджменту / Доклад на 20-м заседании семинара «Методологические проблемы наук об информации» (Москва, ИНИОН РАН, 20 ноября 2014 г.). – Текст: электронный // Архив семинара на сайте ИНИОН. – URL: [http://legacy.inion.ru/index.php?page\\_id=436&id=661&ret=435](http://legacy.inion.ru/index.php?page_id=436&id=661&ret=435) (дата обращения: 27.12.2020). Текст доклада: URL: <https://www.twirpx.org/file/1926651/> (дата обращения: 27.12.2020).
30. Гиляревский Р.С. Информационный менеджмент: управление информацией, знанием, технологией: учеб. пособие. – Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 304 с.
31. Teofili T. Deep Learning for Search / Tommaso Teofili. Foreword by Chris Mattmann. – Manning Publications Co. (20 Baldwin Road, PO Box 761, Shelter Island, NY 11964). Printed in the United States of America: 2019. – 328 pages. – ISBN: 9781617294792. – Текст: непосредственный.
32. Бенгфорт Б. Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка / Бенджамин Бенгфорт, Ребекка Билбро, Тони Охеда. — текст непосредственный. – СПб: Питер, 2019. — 368 с. (Серия «Бестселлеры O’Reilly»). ISBN 978-5-4461-1153-4.
33. Хобсон Л. Обработка естественного языка в действии / Лейн Хобсон, Хапке Ханнес, Ховард Коул. – текст непосредственный. – СПб: Питер, 2020. – 576 с. – (Серия «Для профессионалов»). ISBN 978-5-4461-1371-2
34. Raaijmakers St. Deep Learning for Natural Language Processing / Stephan Raaijmakers. – Текст: электронный // Manning Publications Co.: [сайт]. – Manning Early Access Program (MEAP). – Version 8. – began January 2019. Publication in Spring 2021 (estimated), ISBN 9781617295447, 292 pages (estimated). – URL: <https://www.manning.com/books/deep-learning-for-natural-language-processing> (дата обращения: 22.11.2020).

*Материал поступил в редакцию 28.12.20.*

#### **Сведения об авторах**

**АРТЕМЕНКО Валерий Борисович** – кандидат технических наук, начальник отдела Федерального государственного бюджетного учреждения «46 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России), Москва  
e-mail: v.b.artemenko@gmail.com

**БЕЗДЕНЕЖНЫХ Игорь Владимирович** – кандидат технических наук, старший научный сотрудник ФГБУ «46 ЦНИИ» Минобороны России. (ORCID iD: 0000-0002-0580-6930)  
e-mail: ivb-mail@umail.ru

УДК 002.2(051):050

В.М. Московкин

## Опыт подготовки публикаций и продвижение их в журналы, индексируемые в БД Scopus и Web of Science

*С помощью блок-схем описаны три формализованных алгоритма проведения исследований, подготовки публикаций и продвижения их в журналы, индексируемые в базах данных Scopus и Web of Science. Материал располагается в пяти разделах: поиск литературных источников, описание структуры статьи и ее содержательной части, подбор журналов, отправка статьи в редакцию журнала и переписка с ней, продвижение опубликованной статьи.*

**Ключевые слова:** поиск литературных источников, структура статьи, подбор журналов, редакция журнала, продвижение опубликованной статьи, Scopus, Web of Science

**DOI:** 10.36535/0548-0019-2021-03-4

### ВВЕДЕНИЕ

Существует огромное количество зарубежных и отечественных пособий и рекомендаций по подготовке и продвижению публикаций в журналы мирового уровня, входящие в базы данных *Scopus* и *Web of Science*. Большой опыт в этом накоплен российскими некоммерческими организациями Национальным электронно-информационным консорциумом (НЭИКОН) и Ассоциацией научных редакторов и издателей (АНРИ) после вхождения России в глобальную публикационную гонку. На сайтах этих организаций достаточно полно изложены методические рекомендации по проведению обучающих тренингов, семинаров, вебинаров, курсов повышения квалификации. Наиболее полные методические рекомендации подготовлены коллективом авторов Ассоциации научных редакторов и издателей под общей редакцией О.В. Кирилловой<sup>1</sup>.

Следует отметить, что после майского Указа 2012 г. Президента России была запущена университетская репутационная гонка (в англоязычных статьях – *university reputation race*), а публикационная гонка (*publication race*) является только ее следствием, так

как наиболее важные индикаторы глобальных университетских рейтингов связаны с публикационной активностью университетских ученых и цитируемостью их статей. Ранее мы делали обзор рекомендаций по разработке авторских исследовательских и публикационных стратегий<sup>2</sup>.

### ПОДГОТОВКА ПУБЛИКАЦИЙ: ОТ ИДЕИ ДО ПРОДВИЖЕНИЯ

Наш многолетний опыт проведения исследований, подготовки публикаций и их продвижения в журналы мы попытались формализовать в виде блок-схем и представить следующие подходы.

Вариант 1 (рис. 1). Возникает новая идея или гипотеза. Ставится задача и планируется будущее исследование, осуществляя подбор моделей, расчетных методик, алгоритмов и вычислительных программ, эмпирических и библиографических баз данных.

Далее проводится детальный литературный обзор под поставленную задачу, позволяющий уточнить гипотезу. Затем выполняется само исследование, которое заключается, например, в подборе эмпирических данных, процедур их обработки или математических моделей, проведении расчетов по этим процедурам или

---

<sup>1</sup> Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемые в международных наукометрических базах данных / Ассоциация научных редакторов и издателей, под общ. ред. О.В. Кирилловой. – Москва, 2017. – 144 с.

<sup>2</sup> Московкин В.М. Управления публикациями и улучшение позиционирования журналов в мировых рейтинговых системах // Международный форум по информации. – 2012. – Т. 37, №4. – С. 16-25.

моделям, представлении результатов расчетов в табличном и графическом виде, их анализе, сопоставлении с ранее полученными результатами.

Если гипотеза исследования не подтверждается и задача решается некорректно (имеет неадекватное решение), то эта гипотеза пересматривается и задача переформулируется. У опытного исследователя такая ситуация возникает обычно редко.

При благоприятном исходе исследования, подбираются журналы для опубликования результатов и написания статьи по требованиям выбранного жур-

нала. Рукопись направляется в редакцию, при этом она может быть сразу отклонена, как не соответствующая профилю журнала, или направлена на рецензирование. В первом случае, приходится более внимательно подбирать другой журнал, а во втором – перерабатывать рукопись по замечаниям рецензентов. Если и в этом случае рукопись отклоняется редакцией, то её следует тщательно переработать и направить в другой журнал. Когда статья уже опубликована, то встает задача ее дальнейшего продвижения.

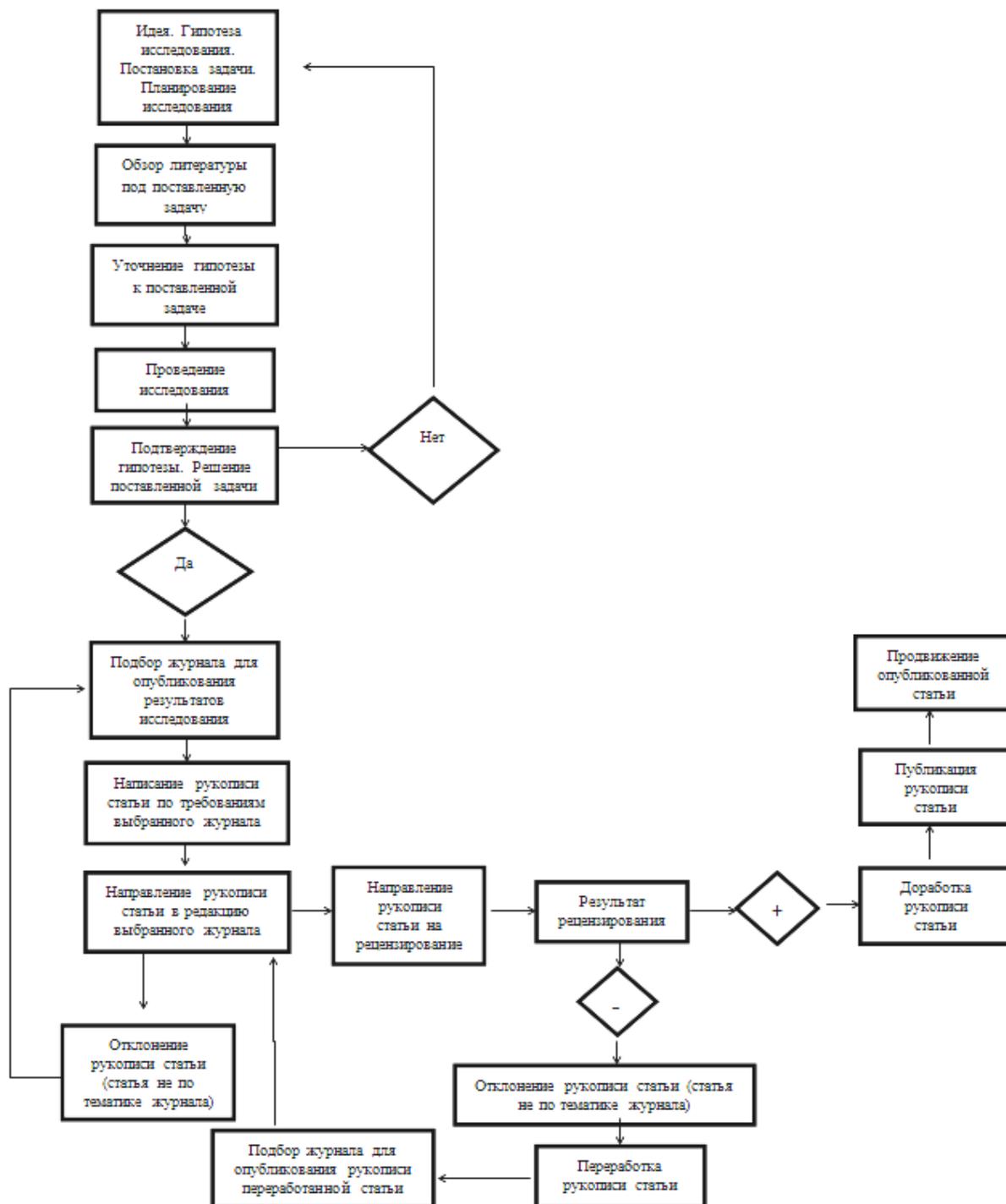


Рис. 1. Вариант 1. От идеи до продвижения опубликованной статьи

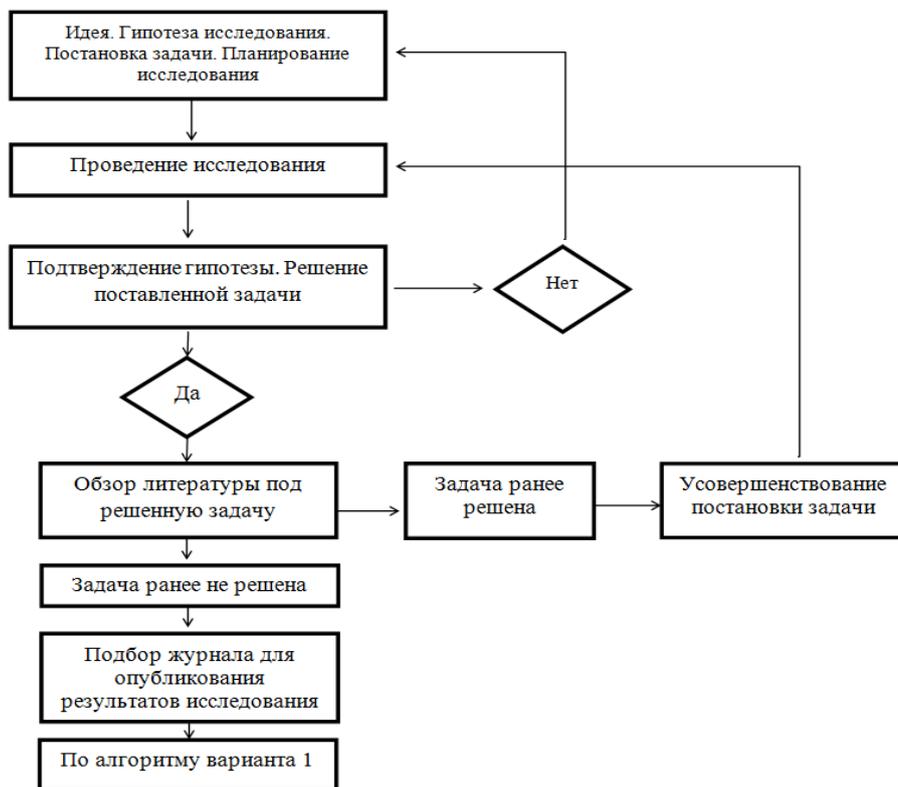


Рис. 2. Вариант 2. От идеи до продвижения опубликованной статьи

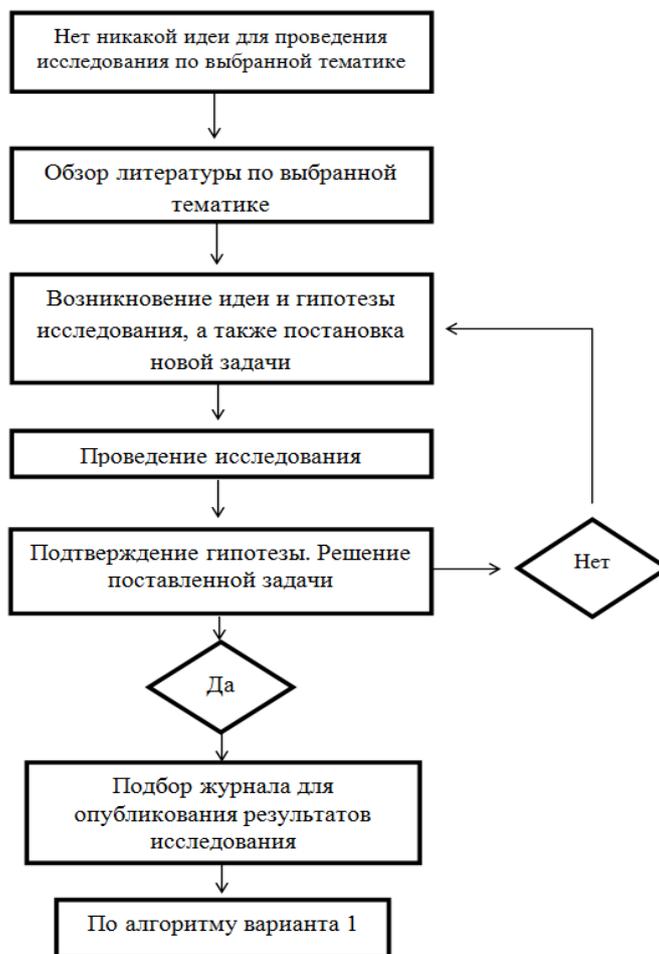


Рис. 3. Вариант 3. От идеи до продвижения опубликованной статьи

Вариант 2 (рис. 2). Возникает интересная идея или гипотеза. Исследователь чувствует, что эта идея совершенно новая и её можно достаточно быстро реализовать. Тогда надо её развивать, например, строить математическую модель, делать по ней расчёты, анализировать их, сравнивать с известными результатами.

Если гипотеза не подтверждается и задача плохо решается, то следует пересмотреть эту гипотезу и саму постановку задачи.

Если задача решена успешно, то под неё следует сделать детальный обзор литературы. Если выясняется, что эта задача ранее уже была решена, то в этом случае проводятся дополнительные исследования, переформулируется постановка задачи.

Если эта задача ранее не решалась и является новой, то можно заняться подбором журнала для публикации результатов исследования и написания оригинальной статьи.

Все дальнейшие действия проводятся по алгоритму, показанному на рис. 1.

Вариант 3 (рис. 3). В рамках интересующей исследователя проблематики нет конкретной идеи. Тогда осуществляется детальный поиск и изучение литературных источников. У опытного исследователя обязательно появятся новые идеи по развитию наиболее интересных результатов. Далее процесс идет по алгоритму, представленному на рис. 1 или на рис. 2.

## ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ СТАТЬИ

Отдельного пояснения требуют поиск литературных источников, описание структуры статьи и её содержательной части, подбор журналов, отправка статьи в редакцию журнала и переписка с ней, а также продвижение опубликованной статьи.

### Поиск литературных источников

Вновь генерируемое научное знание первоначально публикуется в виде журнальных статей, поэтому для поиска литературных источников мы рекомендуем использовать *Google Scholar*. Если имеется доступ к базам данных *Scopus* и *Web of Science*, то можно использовать и их поисковые инструменты, но надо иметь в виду, что это не полнотекстовые базы данных. К тому же *Google Scholar* во многих предметных областях охватывает журналы, индексируемые в БД *Scopus* и *Web of Science*.

Поиск релевантных публикаций проводится с помощью тестирования научных терминов (ключевых слов), описывающих сущность исследования и будущей статьи, в расширенном поиске *Google Scholar* в строке «в которых встречается точное словосочетание» с использованием опций поиска по всему документу и по заголовкам документов. При таком поиске возникают кластеры публикаций, порождённые определёнными научными терминами<sup>3</sup>. Можно ис-

<sup>3</sup> Московкин В. М. Построение кластеров результатов исследований с помощью специализированных инструментов *Google* // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 2012. – №8. – С. 9-13; Московкин В. М. Построение университетских публикационно-терминологических структур с помощью поисковой машины *Google Scholar*: на примере

пользовать также нижележащую строку ("в которых встречается хотя бы одно из слов"), которая позволяет уточнять результаты поиска. Двухсловные или более сложные термины в этой строке следует брать в кавычки, чтобы при поиске они искались, как точные фразы.

Поиск релевантных публикаций для составления обзора к статье, отправляемой в англоязычный журнал, индексируемый в БД *Scopus* или *Web of Science*, следует вести по англоязычным научным терминам (ключевым словам). В этом обзоре должны быть как последние работы по данной теме, так и самые первые, т. е. старые публикации, сформировавшие выбранную тематику. Первые публикации можно выявить, тестируя ключевые слова с некоторым временным шагом (например, пятилетним) в ретроспективе. Таким образом, мы получаем исследовательский фронт, порожденный конкретным научным термином. В идеальном случае такой исследовательский фронт (или кластер публикаций во временной динамике) описывается приближённо уравнением Ферхюльста, решением которого является логистическая кривая (вогнуто-выпуклая кривая, выходящая на стационарный уровень и описываемая в экспонентах). Отметим, что здесь исследовательский фронт понимается нами не как в традиционной наукометрии. Кроме того, первые работы, породившие данный кластер публикаций, можно определить из списков литературы (*References*) в наиболее важных публикациях (обзорах, статьях с наибольшим цитированием и большими списками литературы).

Следует отметить, что из-за плохих метаданных статьи по дате опубликования плохо индексируются, и их следует особо проверять. Бывает и так, что поисковый механизм *Google Scholar* за дату публикации берёт четырёхзначный номер ISSN или любое другое четырёхзначное число, входящее в задаваемый временной интервал поиска публикаций.

Каждая цитируемая статья (публикация) в *Google Scholar* имеет опцию, которая позволяет видеть все статьи, цитирующие найденную. Построение сетей цитирования с помощью *Google Scholar* привело к тому, что эту поисковую систему стали называть третьей глобальной наукометрической базой данных, наряду с *Web of Science* и *Scopus*. В отличие от аннотированных БД, *Google Scholar* является частично полнотекстовой базой данных. По нашему опыту, в получаемых с помощью *Google Scholar* кластерах публикаций, порожденных различными научными терминами, имеют место от 40 до 80% полнотексто-

экологических терминов и классических университетов Харькова и Скопье // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2013. – №1. – С. 26-31; Moskovkin V.M., Chernyshev S.I., Moskovkina M.V., Lesovik R.V., Logachev K.I., Shaptala V.V. Construction of the Publication and Patents Clusters Produced by the Arbitrary terms with the Use of the Specialized Google Tools // International Journal of Applied Engineering Research. – 2014. – Vol.9, №22. – P. 15757-15776; Moskovkin V.M., Prizhhalinskiy A.V., Rychak N.L., Lesovik R.V. Bibliometric Analysis of Urban Runoff Study with Help of Google Scholar // International Journal of Applied Engineering Research. – 2015. – Vol.10, №24. – P.45675-45681.

вых публикаций (документов) в области наиболее значимых откликов с ненулевыми цитированиями.

Если исследователю нужны полные тексты статей, отраженные в *Google Scholar* и размещенные на коммерческих издательских платформах, то следует обращаться в свою научную библиотеку и к зарубежным коллегам, у которых практически всегда есть доступ к платным статьям в своих университетах, или просто находить бесплатно эти статьи на пиратском ресурсе *Sci-Hub*. При этом у исследователя не должно быть никаких угрызений совести по этому поводу, так как коммерческие издатели грабят налогоплательщиков по всему миру, т. е. нас с вами, а *Sci-Hub* в отместку грабит их, не получая за это финансовых дивидендов. К сожалению, сейчас глобальная научная система, включающая все ее составляющие – исследования, оценка результатов научных исследований, публикацию и др. – находится в руках транснациональных корпораций<sup>4</sup>.

### Описание структуры статьи и её содержательной части

Стандартная структура полновесной статьи объемом в 1 а.л. имеет следующие разделы: Введение (*Introduction*), Материалы и методы исследования (*Materials and Methods, Methods, Methodology*), Результаты и обсуждение (*Results and Discussion*), Заключение (*Conclusion*), Список использованных источников (*References, Bibliography*) и Приложение (*Appendix*).

Во Введении дается обзор литературы (30-50 источников), суть которого в том, чтобы выяснить, что уже сделано по предложенной теме, и какие задачи еще не решены. Только систематический обзор литературы позволяет выявить нерешенные новые задачи, иначе нет уверенности в том, что исследуемые вопросы уже не были решены, т. е. без такого обзора не может быть гарантирована новизна исследования. К сожалению, сейчас, в условиях публикационной гонки, мало кто утруждает себя написанием таких обзоров, даже при подготовке диссертаций и научных монографий обзоры литературы часто представляют собой подборку случайно выбранных источников.

Неопытные ученые и преподаватели во Введении часто дают перечень фамилий авторов работ без привязки их к списку литературы. Эта практика идет из подготовки отечественных диссертаций и неприемлема для научных статей. На самом деле в этом случае в тексте следует в круглых скобках давать год издания работы (ссылки по принципу: автор-дата) или в квадратных скобках указывать номер источника, когда ссылки на литературу идут в порядке упоминания в тексте.

Некоторые редакции отечественных журналов рекомендуют авторам во Введении указывать актуальность, цель, задачи, предмет, объект и др., как это принято в диссертационных исследованиях. В зару-

бежных журнальных статьях Введение состоит из описания актуальности исследования, детального обзора литературы и вытекающего из него перечня нерешенных задач. Ранее мы описали, как делать такой обзор с помощью *Google Scholar*. Гуманитарии для литературного поиска могут использовать дополнительно расширенный поиск в *Google Books* (в нем имеются те же поисковые строки, что и в *Google Scholar*, а также временная опция поиска), а для количественного частотного анализа – уникальный инструмент *Ngram Viewer*, который позволяет получать репрезентативные частотные распределения встречаемости терминов и любых слов в книжных текстах на двухсотлетнем временном интервале<sup>5</sup>.

Отметим, что когда мы ссылаемся на публикации, в которых описаны ранее полученные оригинальные результаты, то необходимо указывать их первоисточники, а не на вторичные публикации.

Для всех «скопосовских» журналов, размещенных на платформе *Scimago*, можно увидеть среднегодовой объем библиографических списков (*Ref/Doc*), на него и нужно ориентироваться, направляя статью в конкретный журнал, индексируемый *Scopus*.

Однако большинство рукописей постсоветских ученых, направляемых в зарубежные журналы, отличается плохими обзорами литературы, поэтому их часто отправляют на доработку или отклоняют.

Важно также отметить, что многие статусные журналы, входящие в БД *Scopus* и *Web of Science*, в последнее время, стали требовать от авторов во Введении формулировку гипотез или исследовательских вопросов, которые шифруются символами H1, H2, ... или RQ1, RQ2... При этом отвечать на эти вопросы или давать подтверждения гипотезам требуется в заключении статьи.

Следующий раздел статьи – это Материалы и методы исследования, в котором эмпирическая база и методика исследования должны быть описаны таким образом, чтобы любой читатель-ученый при желании мог повторить результаты, размещенные в следующем разделе статьи. Этот ключевой принцип классически написанных статей сейчас часто игнорируется из-за публикационной гонки и боязни раскрыть нюансы собственной методологии. Однако для соблюдения этого принципа в первой его части сейчас имеются самые благоприятные условия, так как журналы открытого доступа и платформы открытого доступа позволяют прикреплять к текстам статей приложения (*appendix*) любых размеров с сырыми и расчетными данными, что уже практикуется для публикации результатов, выполненных по грантам (проектам) Рамочных программ ЕС по исследованиям и разработкам.

Основная ошибка неопытных исследователей (в основном преподавателей и аспирантов вузов) при на-

<sup>4</sup> Moskovkin V.M., Serkina O.V. Is sustainable development of scientific systems possible in the neo-liberal agenda? // *Ethics in Science and Environmental Politics*. – 2016. – Vol.16. – P. 1-9. DOI:10.3354/escp00165; Moskovkin V.M., Serkina O.V. What is the cost of bibliometric games to taxpayers? // *Webology*. – 2016. – Vol.13, №2. – P.8-15.

<sup>5</sup> Московкин В.М. *GoogleBooks* и «культурологические тренды» // Научно-техническая информация. Сер.1. – 2012. – №7. – С. 27-34; Московкин В.М., Сапрыкина Т.В. Об эволюции терминов, обозначающих дистанционное обучение, с помощью сервиса *Google Books Ngram Viewer* // Научно-техническая информация. Сер. 2. – 2018. – №6. – С. 15-20.

писании этого раздела состоит в том, что они начинают перечислять самые общие методы, часть из которых в самой работе даже не используются. Такая ущербная практика идет из подготовки Введения к диссертационным работам. В этом разделе нужно освещать конкретные методы, используемые в работе, при этом свой собственный новый метод следует описывать как можно более детально, а чужие методы кратко, со ссылками на первоисточники.

Применение к выбранной эмпирической базе исследования разработанной новой или усовершенствованной старой методологии позволяет написать раздел Результаты и обсуждения.

В этом разделе помещается весь расчётный таблично-графический материал, при этом графические данные не должны дублировать табличные. Нужно знать, что в зарубежных журналах в десятичных числах вместо запятых пишут точки (2.721 вместо 2,721), а в целых частях чисел – отделяют по три цифры запятыми справа налево (2,152,200). Все систематизированные исходные эмпирические данные, а также данные собственных расчетов, должны быть детально обсуждены и сопоставлены с ранее полученными данными своих и чужих исследований.

Этот раздел, обычно, получается лучше остальных, что и очевидно, так как в противном случае вообще пропадает смысл написания статьи. В некоторых зарубежных журналах рекомендуется разбивать раздел *Results and Discussion* на два отдельных раздела – *Results* и *Discussion*.

Выводы по выполненному исследованию в статье помещают в раздел Заключение (*Conclusion*), где рекомендуется описать и перспективы будущих исследований. В нем же, как отмечалось ранее, требуется дать ответы на поставленные во Введении исследовательские вопросы или подтвердить гипотезы статьи. Но этого требуют пока не все статусные журналы.

После Заключения, если необходимо, публикуются благодарности (*Acknowledgement*) финансирующим организациям или ученым, которые оказали помощь в проведении исследования или написания статьи.

Список литературы (*References, Bibliography*) – это раздел статьи, который составляется в соответствии с одним из библиографических стандартов, указанных в требованиях по подготовке рукописей. Обычно отечественные авторы очень небрежно составляют библиографические списки. На одной из конференций НЭИКОНа главный редактор журнала «Вестник МГУ. Сер. Биология» профессор А.Н.Хохлов отметил, что в его многолетней практике он не встречал ни одной присланной в редакцию статьи, в которой был бы правильно оформлен список литературы. В связи с этим, некоторые крупные издательства научной периодики берут в штат специального корректора, который проверяет списки литературы для принятых к печати статей. Это относится, например, к издательству «Финансы и кредит».

В советское время в каждой редакции журнала или сборника научных трудов был целый штат корректоров, причем авторы всегда были озабочены возможными опечатками, которые публиковались в следующих номерах. Сейчас большинство отечест-

венных журналов печатает статьи в авторском изложении со всеми погрешностями, а некоторые из них даже дают пометку, что не отвечают за сведения, изложенные в статьях.

Существует два способа ссылок на литературные источники по тексту статьи и их размещения в представленном списке литературы:

1) в порядке упоминания с указанием в тексте номера источника в квадратных скобках, и публикация списка литературы в конце статьи;

2) по принципу: автор-дата, с организацией списка литературы в алфавитном порядке без нумерации.

Во втором случае, отсылки по тексту на литературные источники происходят двумя способами: 1) после законченной фразы перечисляют источники в круглых скобках: (Ivanov, 1975; Smirnov, 1993; Tokarev, 2002); 2) в самой фразе пишут: «В работах I.I. Ivanov (1975), S.A. Smirnov (1993) и A.S.Tokarev (2002) были рассмотрены...».

Особое внимание следует обратить на заглавие статьи, аннотацию и ключевые слова. В шапке статьи бывают две основные ошибки: 1) к названиям научно-образовательных и научно-исследовательских организаций пишут аббревиатуру, что бессмысленно при оформлении англоязычных статей; 2) фамилию, имя и отчество пишут в порядке Ivanov Ivan Ivanovich, как принято в отечественных журналах. Статья с таким написанием полного имени автора попадет в базу данных *Scopus* или/и *Web of Science* под фамилией *Ivanovich, I.I.* Правильно писать – Ivan I. Ivanov. Для однозначной идентификации авторов статей, которые по разному могут писать свое полное имя (Ivan I. Ivanov; Ivanov, Ivan I.; Ivanov, I.I.), а также иметь множество однофамильцев, ведущие зарубежные журналы требуют после фамилии автора написания авторского идентификационного номера *ORCID*, который легко заказывается на сайте [orcid.org](http://orcid.org).

Заглавия статей должны быть информативными, привлекательными, без лишних (вспомогательных) слов. В связи с этим отметим, что в *Google Scholar* есть опция поиска статей по их заглавиям.

Аннотация – это самостоятельный по смыслу документ в статье. Она не составляется из кусков текста самой статьи, например, из Заключения. К ней должно быть приковано особое внимание автора, так как прежде чем загрузить и прочитать статью читатели, которые являются в большинстве своем теми же исследователями, прочтут внимательно аннотацию. Если она плохо написана, то статью, какой-бы хорошей она ни была, могут и не прочесть.

Рекомендуемый объем аннотации – 200-250 слов. В своё время издательство *Emerald* (Великобритания) внедрило в практику своих журналов структурированную аннотацию, которая повторяет логику текста статьи и её разделов.

Выделение ключевых слов очень важно с целью дальнейшей быстрой идентификации (узнаваемости) публикации поисковыми машинами. Ключевые слова или научные термины статьи должны быть общепризнанными, в них не может быть предлогов и длинных словосочетаний (не более трех слов). Они характеризуют наилучшим образом суть исследования. Односложные ключевые слова, состоящие из одного сло-

ва, не имеют смысла, за исключением вновь возникших и редких научных терминов, так как при поиске по ним будет слишком много откликов (информационного шума).

### Подбор журналов для публикации статьи

Итак, статья написана. Встает вопрос о выборе журнала для её публикации. Выбранный журнал будет влиять на стиль написания статьи, и даже на подбор литературных источников. Две ссылки, но только по сути, на статьи из выбранного журнала дают автору бонус.

Поиск журнала для опубликования своей статьи можно ввести двумя способами, а также с помощью их комбинирования.

1. При подборе релевантных статей для обзора литературы с помощью *Google Scholar*, автор сталкивается с названиями журналов, в которых опубликованы отобранные им литературные источники. Среди этих журналов, надо выбирать нужные, оценивая их по разным признакам (импакт-фактор, квартиль, контент и стиль изложения, требования к написанию статей, условия публикации, включая наличие или отсутствие платы за публикацию и др.). Очень важны два показателя, от которых зависит престижность и импакт-фактор журнала – среднее число ссылок на статью (*Ref/Doc*) и показатель международного соавторства<sup>6</sup>. Оба показателя, осредненные по годам, приводятся для «скопусовских» журналов на платформе *Scimago*.

В первую очередь надо рассматривать те журналы по указанным признакам и показателям, которые публиковали наиболее цитируемые статьи в области исследования автора. Отметим, что в откликах *Google Scholar* статьи и другие публикации располагаются, в целом, в порядке уменьшения их цитируемости.

2. При втором способе поиска аналогичным образом изучаются журналы, которые находятся в интересующих автора предметных категориях, на журнальной платформе *Scimago*. Детально рассматриваются все количественные характеристики выбранных журналов, размещенные на этой платформе. На ней же имеется ссылка на сайт журнала.

Следует иметь в виду, что из трёх ключевых его коллекций – *SCI*, *SSCI* и *A&HCI* – около 90% *WoS*-журналов входят в *Scopus*. Кроме того, относительно недавно на платформе *Scimago* (более 30 тыс. журналов) появились опции просмотра всех *WoS*-журналов, включая новую переходную базу данных *ESCI* (около 18 тыс. журналов), латиноамериканских журналов (база данных *SciELO*, около 700 журналов) и журналов открытого доступа (*OA*-журналы) из регистра *DOAJ* (более 6 тыс. журналов).

В конечном счете можно выбрать 2-3 журнала, но ни в коем случае нельзя рассылать рукопись во все журналы сразу.

Надо учитывать также сертифицированные регистром *DOAJ* (*Directory of Open Access Journals*) *OA*-журналы, что удобно для подбора журналов, но в этом регистре нет меток принадлежности журналов, индексируемых в БД *Scopus* и *Web of Science*.

И еще один важный момент. Если редакция журнала, принадлежащего издательству *Elsevier*, возвращает автору статью как не соответствующую его профилю, то она может порекомендовать сервис *journalfinder.elsevier.com*, который позволяет оперативно подыскать другой подходящий журнал этого издательства при загрузке в него названия статьи, аннотации и ключевых слов. Кроме того, в этом сервисе можно указывать журнальную предметную категорию.

Подбор журналов для публикации на основе присылаемой по почте рекламе бессмысленен, так как эта реклама идёт от хищнических (мусорных), а иногда и от фейковых журналов, которые существуют за счёт денег доверчивых, малоопытных и начинающих исследователей.

Практически все старые ведущие журналы крупных коммерческих издателей бесплатные, так как они подписные и за счет неоправданно дорогой подписки имеют большие прибыли. Поэтому деньги с авторов не берут.

Предлагаемые ими дорогие опции открытого доступа (*OA-options*) смысла для наших авторов не имеют, так как после опубликования статьи её легко разместить в *OA*-репозитарий, на платформу *ResearchGate* или на другие платформы открытого доступа и она сразу же индексируется *Google Scholar*. Если по договору с издательством запрещено размещать на таких платформах издательский *pdf*-файл статьи, то, обычно, нет никаких препятствий разместить на них авторские *pdf*-файл статьи, созданные автором после ее рецензирования. Издательские политики по самоархивированию и авторскому праву размещены в регистре *SHERPA/RO-MEO*.

Отметим, что на Западе оплата дорогих *OA*-опций, а также оплата публикации статей (*Article Processing Charge – APC*) в *OA*-журналах, происходит, в основном, за счет грантов и редко ложится на плечи ученых. Существует также большой ряд некоммерческих *OA*-журналов с нулевой *APC*, для себя их целесообразно идентифицировать.

Каждый опытный исследователь в течение жизни зарабатывает определенный список подходящих ему журналов, в которых он регулярно публикуется, иногда этот список расширяется.

Понятно, что начинающий и малоопытный исследователь, как правило, посылает свою статью в низкорейтинговый журнал, а с приобретением опыта – подбирает более солидные журналы.

Если автор полагает, что он выполнил серьезное исследование и написал хорошую статью, но журнал её отклонил, то эту статью следует послать сразу же в другой журнал. Важно подбирать журналы таким образом, чтобы главный редактор сразу же не отклонил статью как не соответствующую тематике и политике журнала, а также качеству изложения на английском языке. Выполненное исследование следует оформить в виде статьи и отправить в журнал первой

<sup>6</sup> Moskovkin V.M., Bocharova E.A., Balashova O.V. Journal benchmarking for strategic publication management and for improving journal positioning in the world ranking systems // *Campus-Wide Information Systems*. – 2014. – Vol. 31, № 2/3. – P. 82-99.

или второй квартили. Задав такую высокую планку, у автора всегда будет шанс предложить эту статью журналам более низких квартилей. Естественно, что статьи, опубликованные в журналах высоких квартилей гораздо лучше цитируются по сравнению со статьями из журналов низких квартилей и журналов без таковых. При прочих равных условиях, статьи, опубликованные в журналах высоких квартилей, будут лучше цитироваться, если они написаны в международном соавторстве, а из этих статей еще большее цитирование покажут статьи, в которых приводятся широкомасштабные пространственно-временные исследования. В таких статьях может быть сто и более соавторов.

В условиях открытого доступа самый низкосортный или мусорный журнал может поместить прекрасную статью. При этом она будет видна в сети Интернет так же, как и статьи, опубликованные в самых престижных журналах, а, как мы знаем, в этих журналах часто печатаются ущербные статьи, даже сфабрикованные умным компьютером, но клановость в научной среде не позволит процитировать эту статью, хотя не вооруженным взглядом видно, что по качеству она не уступает статьям, опубликованным в журналах первых двух квартилей.

### Направление статьи в редакцию журнала и переписка с ней

В настоящее время редакции всех журналов, по крайней мере, до третьей квартили включительно, требуют загружать статьи на редакционно-издательские сайты. Это позволяет отслеживать технологический процесс прохождения рукописи в издательство.

Фундаментальную статью лучше посылать в бесплатные подписные журналы. Здесь обычно автор получает большое удовлетворение, работая по замечаниям анонимных рецензентов, так как их, в большинстве случаев, разумные предложения направлены на улучшение рукописи. Возможно, автору порекомендуют расширить обзор литературы, или устранить стилистические шероховатости в тексте, конкретизировать описание методики исследования. Рецензент должен попросить подтвердить ссылкой каждую заимствованную фразу или доказать, что она является авторской, уточнить систематизированные данные других исследований и собственных расчетов.

Если Главный редактор отправил рукопись на рецензию, то считайте, что это уже большой успех. Замечания рецензентов следует учитывать, а недопонимание или несогласие устранять в переписке, отстаивая свою точку зрения, и тогда уже Главный редактор и редколлегия будут решать судьбу статьи.

Для англо-саксонских журналов очень серьезной является проблема качества английского языка. В этом случае текст на английском языке следует показать опытным англоговорящим ученым, или, по крайней мере, англоязычным филологам.

### Продвижение опубликованной статьи

Итак, статья опубликована. Что дальше? Ранее, в советское время, продвижение статьи от издателя к читателям практически не зависело от автора, за исключением возможности дарения 25-ти бесплат-

ных оттисков, получаемых автором из редакции журнала, ученым на конференциях или через почтовые отправления.

Причём, такие оттиски высылали, в основном, только зарубежные журналы, регистрируемые *WoS*, и отечественные академические журналы.

Библиографическое описание каждой статьи автоматически попадало в летопись журнальных статей Книжной палаты СССР и союзных республик за счёт рассылки обязательного экземпляра.

Статьи естественнонаучного, технического и экономического профиля, опубликованные в центральных журналах и солидных сборниках научных трудов попадали на реферирование в ВИНТИ, и это было большим успехом для автора. Еще большим успехом считалось публикация статей в журналах, переводимых зарубежным издательством. В этом случае большинство статей попадало в БД *Web of Science* (базы данных *Scopus* тогда не существовало, она создана в 1996 г.). За переводные статьи авторы, хотя и с большим запаздыванием, получали долларовые гонорары через ВААП (Всесоюзное агентство по авторским правам).

Статьи социально-экономического и гуманитарного профиля попадали в библиографические указатели ИНИОНа. Кроме того, ИНИОН издавал реферативные журналы с обзорами из подборок иностранных публикаций.

Профильные реферативные журналы ВИНТИ и ИНИОНа, библиографические указатели ИНИОНа, а также Летописи журнальных статей, Книжная и другие летописи Книжной палаты СССР выписывались, обычно, всеми научными библиотеками, включая библиотеки НИИ и вузов. Копии статей, попавшие в Реферативный журнал ВИНТИ, ученые заказывали в Производственно-издательском комбинате (ПИК) ВИНТИ через научные библиотеки. То же относилось и к изданиям ИНИОНа. Помимо этого издавалось много отраслевой обзорной и экспресс информации. Для ученых все это было бесплатно.

Итак, в советское время ученые имели бесплатный открытый доступ к научной информации. Теперь же научные и публичные библиотеки уже не могут заказывать весь спектр необходимой для ученых литературы из-за её дороговизны.

В настоящее время, в условиях развития сети Интернет и открытого доступа спектр инструментов по продвижению опубликованных результатов исследований кардинально изменился.

Сейчас авторы могут:

1) размещать статьи в институциональных *Open Access* репозиториях, функционирующих в рамках протокола Инициативы открытых архивов для сбора метаданных (*Open Archives Initiative for Metadata Harvesting – OAI-PMH*). Несмотря на то, что сейчас *Google Scholar* не поддерживает этот протокол, он хорошо индексирует публикации из этих архивов;

2) направлять опубликованные статьи, книги, брошюры, а также препринты в академические сети *ResearchGate*, *Academy.edu*, *Mendeley*, *ORCID* (универсальный идентификатор исследователя) и др. Отметим, что «скопсовские» статьи автоматически интегрируются в *ORCID*. В ближайшее время редакции

большинства журналов будут требовать от авторов предоставления их *ORCID*. Он играет такую же роль, как DOI для журнальных статей;

3) продвигать ссылки на опубликованные статьи через социальные сети, в основном, через Твиттер. Отметим, что журналы Открытого доступа и все платформы крупных коммерческих издательств научной периодики имеют кнопки запуска статей в эти сети, а также указывают свои альтернативы;

4) указывать ссылки на статьи в биографических статьях Википедии;

5) осуществлять прямую рассылку статей по электронной почте.

Редакции журналов могут:

1) заключать договоры с *CrossRef* с предоставлением DOI для опубликованных статей;

2) оформлять договора с Киберленинкой для отечественных журналов Открытого доступа, после чего статьи из этих журналов автоматически индексируются в *Google Scholar*.

3) продвигать журналы, а вместе с ними их контент в различных индексирующих базах данных и регистрах (*Web of Science*, *Scopus*, *DOAJ*, *WorldCat*, *RePec*, *Agris*, *GeoRef*, *Math.net*, *Medline*, *PubMed*, *Index Copernicus* и многие другие).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами описан личный опыт многолетнего сотрудничества с журналами, индексируемыми в базах данных *Scopus* и *Web of Science*. Так как в основе написания рукописи статьи должно лежать качественно проведенное исследование, то алгоритм подготовки публикации рассмотрен от возникновения новой идеи до ее продвижения в виде опубликованной статьи. Рассмотрены три варианта

построения этого алгоритма. Первый относится к возникновению у автора идеи, который еще не понимает насколько она новая, второй соответствует возникновению у автора идеи, который предполагает, что она абсолютно новая и ее можно быстро реализовать, и третий связан с отсутствием у автора какой-либо идеи для проведения будущего исследования. Эти три варианта описаны в виде блок-схем с их комментариями.

Дальнейшее изложение материала основано на описании пяти этапов создания и продвижения статьи, после того как исследование успешно проведено. Они сформулированы как: поиск литературных источников, описание структуры статьи и ее содержательной части, подбор журналов для публикации статьи, направление статьи в редакцию журнала и переписка с ней, продвижение опубликованной статьи.

Нам кажется, что данная статья будет полезна аспирантам, начинающим исследователям и преподавателям вузов, которые сейчас поставлены в жесткие рамки публикационной гонки, и которых, по нашему опыту работы в Харьковском и Белгородском национальных университетах, практически никто не обучает данному ремеслу.

*Материал поступил в редакцию 27.11.20.*

## Сведения об авторах

**МОСКОВКИН Владимир Михайлович** – доктор географических наук, директор Центра развития публикационной активности, профессор кафедры мировой экономики Белгородского государственного национального исследовательского университета  
e-mail: moskovkin@bsu.edu.ru