

# НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА  
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

---

Издается с 1961 г.

№ 11

Москва 2020

---

## ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

---

УДК 005:004.056

Л.В. Астахова

### Валидность методик оценки угроз информационной безопасности организации\*

*На основе статистических данных показано противоречие между увеличением финансовых вложений в информационную безопасность (ИБ) организаций и стабильным ростом угроз ИБ по вине внутренних пользователей. Сделан вывод о когнитивной уязвимости и низкой степени валидности современных методик оценки рисков ИБ. Выявлены стереотипы, следствием которых являются когнитивные ошибки оценивания рисков ИБ: приоритет технической защиты информации от внешних угроз ИБ над организационной и технической защитой от угроз внутренних; недоверие к внутреннему клиенту, восприятие его исключительно как объекта жесткого управленческого воздействия, игнорирование его субъектной роли в управлении ИБ; ограничение работы с персоналом в рамках системы управления ИБ разовыми мерами и статическими критериями оценки человеческих рисков и невнимание к системным мерам и динамическим, ситуационным критериям. Обосно-*

---

\* Статья подготовлена при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г., соглашение № 02. А03.21.0011)

вана необходимость обновления стандартов по управлению угрозами ИБ, а также разработки новых методик и средств оценки этих угроз на условиях отказа от устаревших стереотипов.

**Ключевые слова:** риск, информационная безопасность, методика, валидность, когнитивные искажения, когнитивные ошибки, внутренний нарушитель, человеческие угрозы, вовлеченность, ситуационная осведомленность

**DOI:** 10.36535/0548-0019-2020-11-1

## ВВЕДЕНИЕ

Человеческий капитал – это важнейший актив любой организации, поэтому он, как любой капитал, имеет свои уязвимости. Угрозы информационной безопасности со стороны человека (сотрудника, работника организации, внутреннего клиента, внутреннего нарушителя, пользователя информационной системы и др.) весьма опасны. Ежегодные аналитические отчеты, подготовленные зарубежными и российскими компаниями, свидетельствуют о стабильно непрерывном росте числа инцидентов угроз ИБ организаций, произошедших по вине внутренних нарушителей. Впервые с 2004 г. внутренние утечки информации показали более высокую «мощность», чем внешние: в результате одной внутренней утечки оказался скомпрометированным гораздо больший объем данных, чем в результате одной внешней [1]. По результатам исследований, 77% компаний считают внутренние инциденты более опасными, чем внешние. 16% российских компаний отметили рост числа внутренних инцидентов. Не менее 40% компаний в России и 30% в СНГ сталкивались с попытками уволенных сотрудников навредить компании. Виновниками угроз ИБ в 2019 г. в 27% случаев были руководители, в 73% – рядовые сотрудники. И это при том, что компании вкладывают в ИБ финансовые средства (64% компаний сообщили об отсутствии динамики в изменении бюджета на ИБ в 2019 г., а 25% – о его повышении) и работают над осведомленностью сотрудников в области ИБ (75% предприятий назвали ИБ-инструктаж в числе методов защиты, которые применяются в организации) [2].

Интересны результаты сравнительного анализа распределения утечек конфиденциальной информации в финансовом сегменте: если во всем мире в 2019 г. доля внутренних злоумышленников составляла 37,4%, то в России – 91,3%. В России произошло более чем в 2 раза больше утечек с целью мошенничества с использованием данных, по сравнению с другими странами мира (44,2% и 19,3% соответственно) [3].

Рост числа инцидентов угроз ИБ по вине внутренних клиентов при стабильном бюджетировании и мерах по повышению их осведомленности приводит нас к выводу о повышении опасности угроз со стороны человека, усилении их злоумышленного характера и, следовательно, – о важности эффективного управления ими. Низкая эффективность всех усилий по предотвращению угроз ИБ свидетельствует об углублении когнитивных искажений в процессе оценивания рисков ИБ и когнитивной уязвимости современных методик такой оценки, низкой степени их валидности.

Валидность отражает качество измерения параметров объектов, степень соответствия измеренного показателя тому, что подлежит измерению, и предполагает отсутствие исходных когнитивных ошибок на стадии разработки методики измерения.

Ошибки являются следствием когнитивного искажения свойств изучаемых объектов. *Когнитивное искажение* в понимании зарубежных ученых – это систематически повторяющееся эволюционно сформировавшееся отклонение в восприятии, поведении и мышлении, которое на ситуативном уровне обусловлено субъективным восприятием индивида, социальными, моральными и эмоциональными стереотипами, а также спецификой ограниченных возможностей человеческого мозга по приёму, переработке и презентации информации [4]. Когнитивные искажения влияют одновременно на восприятие, мышление и в особенности – на действия людей.

Мы выделяем три основных когнитивных искажения оценки угроз ИБ. Существующие методики отражают, во-первых, сосредоточенность на технических аспектах защиты от внешних атак и недостаточное внимание влиянию внутренних факторов (мотивации и поведения пользователей); во-вторых, – низкую степень использования их человеческого потенциала, отсутствие вовлеченности сотрудников в процесс управления угрозами ИБ; в-третьих, – проблемы реализации ситуационной, динамической оценки угроз ИБ. Рассмотрим их подробнее.

## КОГНИТИВНОЕ ИСКАЖЕНИЕ ОЦЕНКИ УГРОЗ ИБ ВСЛЕДСТВИЕ НЕДОСТАТОЧНОГО ВНИМАНИЯ К ВНУТРЕННИМ, ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ РИСКАМ

Организации в большей степени ориентированы на защиту от внешних атак и угроз для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности своих информационных активов, часто не учитывая внутренние угрозы.

Эта проблема в последнее время становится объектом специальных научных исследований. Так, зарубежные эксперты рассмотрели известные методики оценки угроз (метод OCTAVE Карнеги-Меллона, COBIT, ITIL, CORAS, ISRAM и CRAMM, а также другие, которые представлены и перечислены ENISA) [5]. Результаты этого и других исследований [6, 7] показывают низкую эффективность процессов управления информационной безопасностью. Авторы этих исследований демонстрируют, что предприятия, внедряющие широко используемые методы обеспечения безопасности, продолжают испытывать трудности с оценкой, управлением своими угрозами

и осуществлением соответствующих мер безопасности. Они приходят к выводу, что имеющиеся модели и структуры управления угрозами информационной безопасности в основном сосредоточены на технических аспектах и не уделяют большого внимания влиянию внутренних факторов (мотивации и поведения пользователей) на надежность принимаемых решений [8, 9].

Зарубежные исследователи активизировали изучение проблем предотвращения и обнаружения внутренних угроз в начале 2000-х гг. Так, они предложили основу для прогнозирования атак со стороны инсайдеров, в основном, на основе личностных качеств и словесного поведения [10]; использовали атрибуты метрик знаний, привилегий и навыков пользователей [11]; смоделировали инсайдерский профиль посредством идентификации атрибутов персонала, изучили связь между намерениями и действиями пользователя [12]; предложили метод измерения неправомерного использования инсайдером стандарта ISO17799 [13] и др. Уже тогда появились разработки, в которых предпринимались попытки интеграции технических и психологических решений. Например, авторы [14] представили модель для предсказания поведения инсайдеров с помощью использования таксономии пользователя, психологического профилирования и алгоритма принятия решений для выявления потенциально опасных пользователей.

Справедливости ради заметим, что и в сугубо технических решениях встречаются оценки внутренних угроз. Так, системы обнаружения вторжений могут применяться для выявления внутренних нарушений политик безопасности, аномальной активности в информационной системе. Это может быть достигнуто с использованием технологий искусственного интеллекта [15]. Авторы [16] проиллюстрировали это на примере системы, которая моделирует жизненный цикл пользователя для анализа его взаимодействия с внутренними стратегиями защиты безопасности. Другие подходы основаны на производстве приманок для выявления потенциальных злоупотреблений со стороны инсайдеров.

Понятно, что конечными угрозами являются все же те, которые не оставляют технологически обнаруживаемый след в системе или не используют обычные действия для совершения злонамеренных действий. Поэтому требуются более широкие методы оценки угроз ИБ, связанных с персоналом. Этот факт учитывается в современных методиках и средствах оценки систем ИБ. Например, Microsoft Security Assessment Tool (MSAT) – это средство оценки угроз, предоставляющее информацию о системе безопасности ИТ-инфраструктуры и рекомендации по ее улучшению, основанные на передовом опыте. По словам разработчика, «данное средство использует целостный подход к оценке системы безопасности, анализируя влияние человеческого фактора, процессов и технологий» [17].

Оценка человеческого фактора базируется на следующих вопросах: существует ли в компании в отношении безопасности индивидуальная или групповая ответственность; обладает ли лицо или группа лиц должным опытом в области безопасности; участ-

вует ли это лицо или группа в определении требований по безопасности для новых и существующих технологий; на каких стадиях жизненного цикла технологий привлекается данное лицо или группа, обеспечивающая безопасность (планирование и проектирование, реализация, тестирование, развертывание); определены ли роли и обязанности для каждого лица, связанного с информационной безопасностью; используются ли независимые сторонние специалисты для оценки безопасности среды; выполняют ли оценку безопасности среды внутренние специалисты организации; практикуются ли в организации проверки в фоновом режиме, являющиеся составной частью процесса найма; существует ли официальная политика в отношении служащих, покидающих компанию; имеется ли официальная политика регулирования сторонних взаимосвязей; есть ли в компании программа уведомления о вопросах безопасности; проводится ли тематическое обучение для служащих в зависимости от их роли в организации. Предлагаемые разработчиками этого средства [17] вопросы и рекомендации основаны на существующих стандартах (ISO/IEC 17799-2005 Technologies de l'information – Techniques de security – Code de pratique pour la gestion de security d'information. Информационная технология – Методы защиты – Практическое руководство для менеджмента информационной безопасности (п.8. Безопасность человеческих ресурсов) [18] и NIST-800.x NIST (National Institute of Standards and Technology – Американский национальный институт стандартизации) (Раздел «Создание программы повышения осведомленности в области безопасности ИТ») [17, 19, 20,]. К сожалению, они не учитывают психологические аспекты поведения внутренних клиентов, а потому носят ограниченный характер.

К такому же выводу приходят и другие эксперты, утверждая, что, несмотря на то, что существует значительное количество моделей, предназначенных для устранения внутренних угроз, они, как правило, решают проблему лишь ограниченно, уделяя особое внимание отдельным выделенным метрикам, которые очень трудно интегрировать в единый подход к оценке угроз [14, 21].

Российские ученые также обратили внимание на угрозы неконтролируемых, игнорируемых внутренних уязвимостей. Так, А.А.Кононов для решения этой проблемы предлагает методологию детального критериального моделирования, включающую целый ряд методов, комплексное использование которых позволяет в значительной степени снять проблемы, связанные с охватом и оценкой опасности всего множества возможных уязвимостей, как бы велико оно ни было [22]. Поэтому все больше экспертов обсуждают методологические проблемы для оценки внутренних угроз и их последствий, а также – их интегрирования в структуру угроз безопасности, которая была определена в соответствии со стандартами безопасности серии ISO / IEC 27000 по управлению ИБ [5].

Возможность задавать сценарии внутренних угроз может быть полезным средством снижения. Авторы [23] разработали модели инсайдерских угроз, которые помогают количественно оценивать угрозы

и определять меру вероятности возникновения конкретных сценариев их реализации.

Таким образом становится понятно, что для оценки внутренних угроз ИБ первоочередными задачами работодателя являются: оценка предрасположенности пользователя к злонамеренному поведению и его ИТ-навыков; разработка процедур сбора информации о восприятии пользователями, отношении и чувствах, поведении в отношении безопасности и связанных с ними рисках; создание показателей измерения. При этом все приведенные действия должны быть документированы в международных и национальных стандартах по ИБ, используемых для сертификации организаций [5], в документах государственных регуляторов, обязательных для исполнения. Достаточно сказать, что в других сферах такие стандарты существуют [24, 25].

### **КОГНИТИВНОЕ ИСКАЖЕНИЕ ОЦЕНКИ УГРОЗ ИБ ВСЛЕДСТВИЕ НЕВОВЛЕЧЕННОСТИ СОТРУДНИКОВ В ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ИМИ**

В последние годы в теории управления особо пристальное внимание уделяется вовлечению сотрудников организации – их готовности целиком вкладывать когнитивную, эмоциональную и физическую энергию в работу [26–28]. В во всех сферах когнитивного общества человек стал полноправным субъектом информационной деятельности. Однако в сфере защиты информации сложилась устойчивая практика дистанцирования работодателя от сотрудников, которые во всех существующих методиках оценки угроз остаются пассивными объектами управленческих воздействий. Гипертрофированный контроль за сотрудниками организации со стороны руководства неизбежно ведёт к негативным психологическим последствиям: стрессы, озлобленность, утрата доверия к руководству и другие причины и обстоятельства, которые, как правило, приводят не к ожидаемому снижению, а, напротив, – к повышению их уязвимости в системе защиты информации. В условиях взаимного недоверия работодатель рано или поздно теряет своих даже очень лояльных сотрудников. В других сферах деятельности давно осознана критическая важность доверительного фактора. Так, в атомной энергетике есть принцип "организация пронизана доверием" для достижения культуры ядерной безопасности. Атмосфера доверия в организации складывается из осознанного отношения рабочей среды к вопросам безопасности (SCWE – safety-conscious work environment – рабочая обстановка с сознательным отношением к вопросам безопасности) и уважения между руководителями и персоналом, когда в действиях и решениях руководства отсутствуют признаки "сковывающего эффекта", преследования, запугивания, мести или дискриминации сотрудников [29].

Сфера информационной безопасности остро нуждается в повышении доверия между работодателем и сотрудниками организации. В одном из своих исследований мы определили онтологический статус доверия в информационной безопасности следующим об-

разом: «доверие в информационной безопасности – это *информационно-измерительный механизм управления* (планирования, реализации, контроля и мотивации) безопасным взаимодействием субъектов информационных отношений, направленным на их устойчивое функционирование и развитие» [30]. Акцент на сотрудниках организации как субъектах информационных отношений, их потребностях в защищенности и развитии, степени гармонизации их информационного взаимодействия с работодателями, их безусловно, позволяет измерить степень их лояльности к организации. Позитивные, взаимодовверительные отношения руководителя и сотрудников более эффективны для обеспечения информационной безопасности.

Ярким примером нашего концептуального подхода к статусу доверия к ИБ является концепция человека как датчика (сенсора) безопасности (The Human-as-a-Security-Sensor paradigm), которая активно развивается сегодня в зарубежной науке и практике. Зарубежные эксперты уверены в том, что сотрудники могут быть уполномочены брать на себя ответственность за информационную безопасность организации [31], могут быть «последней линией защиты» [32], они разрабатывают специальные продукты для того, чтобы пользователи имели возможность самостоятельно обнаруживать социоинженерные атаки и сообщать о них в соответствующие подразделения организации [33]. Это значит, что доверительное делегирование и расширение прав и возможностей сотрудников в области управления ИБ вполне может и должно быть включено как в стандарты по управлению угрозами ИБ, так и в структуру показателей в методиках оценки этих угроз.

### **КОГНИТИВНОЕ ИСКАЖЕНИЕ ОЦЕНКИ УГРОЗ ИБ ВСЛЕДСТВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИНАМИЧЕСКОЙ, СИТУАЦИОННОЙ ИХ ОЦЕНКИ**

Стандартом National Institute of Standards and Technology NIST SP 800-53 rev.5 Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations («Меры обеспечения безопасности и конфиденциальности для информационных систем и организаций», редакция 5, март 2020) [19] предусмотрена актуализация оценки угроз с использованием результатов непрерывного их мониторинга (Раздел 3.16 RISK ASSESSMENT). В приложениях к данному стандарту содержатся примеры расчетов по каждой из подзадач, а также перечни возможных источников угроз, событий угроз, уязвимостей и предварительных условий. NIST SP 800-137 rev. 2 Information Security Continuous Monitoring for Federal Information Systems and Organizations («Непрерывный мониторинг информационной безопасности для федеральных информационных систем и организаций», редакция 2, декабрь 2018) [20] описывают стратегию непрерывного мониторинга информационной безопасности. Цель её построения – оценка эффективности мер защиты и статуса безопасности систем для реагирования на постоянно меняющиеся вызовы и задачи в сфере информационной

безопасности. Непрерывный мониторинг ИБ помогает предоставлять ситуационную осведомленность о состоянии безопасности информационных систем компании на основании данных, собранных из различных ресурсов (таких как активы, процессы, технологии, сотрудники), а также сведений об имеющихся возможностях по реагированию на изменения ситуации [34].

Однако эксперты указывают, что выявленные методы комплексной оценки угроз для защиты и безопасности по-прежнему для динамической оценки рисков не учитывают системную информацию, которая необходима, чтобы сделать эту оценку более эффективной [35].

Обоснованные когнитивные искажения оценки угроз ИБ вызваны объективно сложившимися стереотипами. Бурный рост технологического прогресса и развитие средств информатизации и связи в XX в. были акцентированы на технической защите информации. Условия «холодной войны» вполне объясняют приоритеты внешних угроз ИБ. Невнимание к внутренним угрозам ИБ в большой степени обусловлено опытом режимной защиты государственной тайны и эффективной советской системой воспитания, высокоразвитыми патриотическими и морально-нравственными ценностями граждан. Трудности формализации процессов оценки психологических аспектов деятельности человека не позволили включить человеческие критерии в стандарты и методики оценки угроз ИБ. Наконец, отсутствие технологических основ мониторинга уровня ИБ организации объясняют невнимание к ситуационному управлению человеческими угрозами ее безопасности.

Как видим, названные когнитивные искажения в оценивании угроз ИБ носят вполне объективно-детерминированный характер. Теоретические исследования также показывают, что «искажение является неотъемлемой частью процесса познания окружающей, текучей и мерцающей реальности, отражая особенности приспособления субъекта к этим процессам» [36, с. 68], это «часть природы познавательных механизмов, им априори подвержены все субъекты» [36, с. 67]. Однако «искажение может быть субъективным, отображать уникальность внутриспсихических процессов индивида, обусловленных ситуативными факторами» [36, с. 67]. По словам экспертов в области когнитивных искажений, мы не можем «рационализировать» то, что нерационально с самого начала – как если бы ложь называли истиной... Можно заставить больше людей поверить в то или иное суждение, но невозможно сделать его более истинным. Чтобы усилить истинность убеждений, мы должны изменить эти убеждения [37], проверив их на практике.

Поэтому полагаем, что гораздо более эвристично для практики управления угрозами ИБ понятие когнитивной ошибки. В отличие от когнитивных искажений, когнитивные ошибки обладают важной характеристикой верифицируемости и обеспечивают качество прогноза развития ситуации и результативности деятельности: предполагают наличие точных данных о том, *какое решение следовало принять и к каким последствиям привело использование той или иной когнитивной схемы*. Например, врач, поставив-

ший неверный диагноз, т.е. совершивший врачебную ошибку, может признать этот факт при ухудшении состояния больного. Иными словами, «ошибка помещает человека в условия верифицируемые, подверженные проверке и нахождению верных ответов на вызовы действительности» [36]. Найти верные ответы на рост внутренних угроз и уязвимостей – это как раз то, в чем нуждается сегодня сфера управления угрозами ИБ.

Данное утверждение позволяет заключить, что новой угрозой ИБ являются когнитивные ошибки в результатах оценки рисков ИБ организаций на основе современных методик, которые разработаны на основе описанных в настоящей статье стереотипов. Об этих ошибках свидетельствует устойчивый рост числа инцидентов угрозы ИБ, связанных с внутренними нарушителями организаций, даже если они практикуют использование оценки этих угроз. Реализация представленных методик не позволяет избежать ущерба от растущего числа инцидентов угрозы ИБ. Признание факта ошибок требует поиска более верных ответов на вопрос, как оценивать эти угрозы. Очевиден вывод о необходимости включения в методики оценки угроз формализованных и неформализованных методов мониторинга и обработки человеческих угроз и учета степени вовлеченности внутренних клиентов в процессы управления информационной безопасностью и доверия к ним.

Позитивным фактом признания когнитивных искажений и ошибок оценки угроз ИБ становится появление на современном рынке защиты информации инструментов, которые способны осуществлять мониторинг данных о действиях сотрудника на рабочем месте. Так, InfoWatch Person Monitor – это простой и быстрый способ выявлять нелояльных сотрудников и контролировать действия привилегированных пользователей. Собирая полную информацию о действиях пользователя позволяют: запись скриншотов и видео с экрана, изображения с веб-камеры, звук с микрофона и динамиков; входящие и исходящие сообщения электронной почты, вложенные файлы; мониторинг коммуникаций в мессенджерах Lync, Skype, Teams, Viber, Telegram, WhatsApp, Bitrix24 и т.д.; посещаемые сайты и интернет-запросы, передача файлов через файлообменники, веб-почту и чаты; статистика использования приложений и мониторинг вводимого текста; распознавание лиц с веб-камер для контроля присутствия и идентификации сотрудников; операции с документами: удаление, печать, копирование на внешние носители и в облако; факт присутствия на рабочем месте и в офисе, время, проведенное за компьютером; геолокация мобильных устройств и ноутбуков на платформах Android, Windows 10; расширение возможностей мониторинга на ПК под управлением MacOS и Astra Linux. Эти меры позволяют службе ИБ взять под контроль управление человеческими угрозами информационной безопасности [38].

ProfileCenter – еще одно программное решение, которое применяется для выявления мошеннических действий, прогнозирования и обнаружения деструктивного поведения сотрудников в отношении организации, а также позволяет просчитывать угро-

зы личности для окружающих или компании. ProfileCenter готов предоставить актуальную и развернутую характеристику на каждого сотрудника, выявить значимые колебания настроений работников, а также оценить психологическую атмосферу в коллективе в любой момент. DLP-система собирает переписку сотрудника: исходящие письма, сообщения в Skype, Viber, WhatsApp, Lync, Telegram, других мессенджерах и социальных сетях. В любой момент с помощью этой системы можно увидеть потенциальные угрозы, связанные с конкретным сотрудником, и рекомендации по их снижению: за кем из сотрудников необходимо следить время от времени, а за кем – постоянно или в определенных ситуациях; подходит или нет сотрудник на ту или иную должность, обладает ли нужными качествами и т.д.; насколько безопасно давать сотруднику доступ к конфиденциальной информации, финансовым активам и ценным ресурсам компании; с кем в коллективе можно сохранять подчеркнуто деловые, формальные отношения, а с кем, наоборот, наладить дружеские связи; кому из сотрудников достаточно «внушения» и профилактической беседы, а с кем следует регулярно проводить тренинги по информационной безопасности; кого следует более строго наказывать за нарушение правил и т.д. [39]. Разработка и использование новых подобных методик и средств оценки, их интегрирование в существующие методики и средства, а также обновление стандартов по управлению угрозами ИБ и принятие специальных стандартов по управлению человеческими угрозами ИБ – вот реакция, которая должна последовать за признанием когнитивных искажений и ошибок в оценивании угроз ИБ.

В организациях целесообразна разработка локальных документов по управлению угрозами ИБ, в которых следует предусматривать требование использовать методики оценки угроз, которая разработана на основе стратегии триангуляции – комбинирования не менее 3-х количественных и качественных методов измерения. Изучение валидирующей функции триангуляции в методологии является значимым трендом в современных социальных науках и психологии [40]. Основываясь на совокупности разных типов триангуляции [41], логично заключить, что для повышения достоверности результатов оценки угроз ИБ следует учитывать: не только статические, но и динамические показатели угроз, изменения во времени и пространстве (триангуляция данных); оценочные мнения руководителей разных структурных подразделений как разных субъектов оценки угроз ИБ (триангуляция исследователей); не только теорию инженерно-технической защиты информационных систем, но и теорию организационно-технического обеспечения ИБ, связанной с персоналом (триангуляция теорий); данные, полученные с помощью самых разных методов: анализа статистики об источниках и видах инцидентов угрозы ИБ в организации; данных о свойствах источников рисков, полученных с помощью наблюдения, вопросников, инструментального мониторинга, экспертных оценок, степени вовлеченности персонала в управление ИБ и др. (методоло-

гическая триангуляция). Только наличие устойчивой корреляции между результатами, полученными с помощью разных подходов в рамках такой интегративной методики, может служить одним из оснований для признания этой методики валидной. В условиях развития технологий машинного обучения следует предположить необходимость и возможность создания инструментальных средств оценки угроз ИБ, положив в их основу интегративные методики, которые были представлены в настоящей статье.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Управление угрозами информационной безопасности сегодня практикуется в большинстве организаций, однако число угроз по вине внутренних пользователей неуклонно растет. Это свидетельствует о том, что существующие методики оценки угроз ИБ и созданные на их основе средства несовершенны, т.е. обладают когнитивной уязвимостью. Оценивание рисков согласно этим методикам основано на отклонениях в восприятии, поведении и мышлении, на ошибочных стереотипах: 1) о приоритете технической защиты информации от внешних угроз ИБ; 2) о внутреннем клиенте исключительно как об объекте жесткого управленческого воздействия, отрицающего субъектную роль в управлении ИБ; 3) о достаточности работы с персоналом в рамках системы управления ИБ и о невозможности учета ситуационных критериев оценки. Эти стереотипы не только приводят к ошибочным результатам оценки угроз ИБ, но и препятствуют гармонизации отношений работодателя и работников или приводят к разрушению их взаимного доверия, усиливая уязвимость организации. Поэтому процессы оценки угроз ИБ на основе существующих методик представляют собой когнитивное искажение, а результаты этих процессов – когнитивные ошибки, являющиеся новыми угрозами информационной безопасности в эпоху трансформации культуры и социальных ролей в обществе знания. Для исправления этих ошибок необходим отказ от показанных в настоящей статье стереотипов и разработка принципиально новых практик работы с внутренними клиентами, методик и средств оценки человеческих угроз ИБ. Важнейшей задачей становится обновление стандартов по управлению угрозами информационной безопасности, принятие специальных стандартов по управлению человеческими угрозами, разработка интегративных методик оценки угроз информационной безопасности и создание на их основе новых инструментальных средств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. PriceWaterhouseCoopers. The Global State of Information Security® Survey 2018. – URL: <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/cybersecurity/library/information-security-survey.html> (дата обращения 31.03.2020).
2. Исследование уровня информационной безопасности в компаниях России и СНГ за 2019 год. – URL: <https://searchinform.ru/research-2019/> (дата обращения 31.03.2020).

3. Исследование утечек конфиденциальной информации из организаций финансового сегмента в 2019 г. – URL: <https://www.infowatch.ru/analytics/reports/21649> (дата обращения 31.03.2020).
4. Канеман Д., Словик П., Тверски А. Принятие решений в неопределенности: Правила и предубеждения. – Харьков: Изд-во Института прикладной психологии «Гуманитарный Центр», 2005. – 632 с.
5. Pereira T., Santos H. Insider Threats: The Major Challenge to Security Risk Management // *Human Aspects of Information Security, Privacy, and Trust. HAS 2015. Lecture Notes in Computer Science* / eds T. Tryfonas, I. Askoxylakis. – 2015. – Vol. 9190. – P. 654-663.
6. Sadok M., Spagnoletti P. A business aware information security risk and analysis method // *Information Technology and Innovation trends in Organization* / eds. A. D'Atri, M. Ferrara, J.F. George, P. Spagnoletti. – 2011. – P. 453-460.
7. Asosheh A., Dehmoubed B., Khani A. A new quantitative approach for information security risk assessment // *IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics. (ISI 2009)*, – 2009 8-11 June. – P. 229-239. – URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5137311&isnumber=5137253>. DOI: 10.1109/ISI.2009.5137311 (дата обращения 31.03.2020).
8. Posey C., Roberts T.L., Lowry P.B., Bennett R.J., Courtney J. Insiders' protection of organizational information assets: development of a systematics-based taxonomy and theory of diversity for protection-motivated behaviors // *MIS Q.* – 2013. – Vol. 37(4). – P. 1189-1210.
9. Posey C., Roberts T.L., Lowry P.B., Hightower R.T. Bridging the divide: a qualitative comparison of information security thought patterns between information security professionals and ordinary organizational insiders // *Inf. Manag.* – 2014. – Vol. 51(5). – P. 551-567. – URL: <http://dx.doi.org/CrossRefGoogle Scholar> (дата обращения 31.03.2020)].
10. Schultz E.E. A framework for understanding and predicting insider attacks. // *Comput. Secur.* – 2002. – Vol. 21(6). – P. 526-531.
11. Wood B. An insider threat model for adversary simulation // *Research on Mitigating the Insider Threat to Information Systems. RAND* / ed. R.H. Anderson. – 2000. – №2. – URL: <https://www.yumpu.com/en/document/read/22015185/an-insider-threat-model-for-adversary-simulation-> (дата обращения 01.04.2020).
12. Caputo D., Marcus A., Maloof M., Stephens G. Detecting insider theft of trade secrets // *IEEE Secur. Priv.* – 2009. – Vol. 7(6). – P. 14-21.
13. Theoharidou M., Kokolakis S., Karyda M., Kiountouzis E. The insider threat to information systems and the effectiveness of ISO17799 // *Comput. Secur.* – 2005. – Vol. 24(6). – P. 472-484.
14. Kandias M., Mylonas A., Virvilis N., Theoharidou M., Gritzalis D. An insider threat prediction model // *Business.TrustBus. Lecture Notes in Computer Science* / eds. S. Katsikas, J. Lopez, M. Soriano. – 2010. – Vol. 6264. – P. 26-37. – [https://doi.org/10.1007/978-3-642-15152-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-15152-1_3)
15. Cappelli D.M., Moore A.P., Trzeciak R.F., Shimeall T.J. *Common Sense Guide to Prevention and Detection of Insider Threat*, 3rd edn. – Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 2009.
16. Duran F., Conrad S., Conrad G., Duggan D., Held E. Building a system for insider security // *IEEE Secur. Priv.* – 2009. – Vol. 7(6). – P. 30-38.
17. Средство Microsoft Security Assessment Tool 4.0. – URL: <https://www.microsoft.com/ru-RU/download/details.aspx?id=12273> (дата обращения 31.03.2020).
18. ISO/IEC 17799-2005 Technologies de l'information – Techniques de security – Code de pratique pour la gestion de security d'information. [Информационная технология – Методы защиты – Практическое руководство для менеджмента информационной безопасности]. – URL: <https://www.iso.org/standard/39612.html> (дата обращения 31.03.2020).
19. NIST SP 800-53 rev.5 Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations. – URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5-draft.pdf> (дата обращения 31.03.2020).
20. NIST SP 800-137 Information Security Continuous Monitoring for Federal information Systems and Organizations. – URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-37r2.pdf>. (дата обращения 31.03.2020).
21. Beres Y., Mont M.C., Griffin J., Shiu S. Using security metrics coupled with predictive modeling and simulation to assess security processes // *3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, Lake Buena Vista, FL, USA, 2009.* – P. 564-573. DOI:10.1109/ESEM.2009.5314213
22. Кононов А.А. Когнитивные искажения как угрозы информационной безопасности и методы их парирования // *Современные проблемы и задачи обеспечения информационной безопасности: сб. статей.* – Москва, 2017. – С. 27-32.
23. Coles-Kemp L., Theoharidou M. Insider Threat and Information Security Management // *Insider Threats in Cyber Security. Advances in Information Security* / eds. C. Probst, J. Hunker, D. Gollmann, M. Bishop. – Boston, MA: Springer, 2010. – Vol 49. – P. 45-71.
24. ГОСТ Р 22.3.07-2014 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Культура безопасности жизнедеятельности. Общие положения. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2014 г. N 107-ст. – URL: <https://base.garant.ru/70981162/> (дата обращения 31.03.2020).
25. ГОСТ Р МЭК 62508-2014 Менеджмент риска. Анализ влияния на надежность человеческого фактора. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2014 г. N 1350-ст. – URL: <https://base.garant.ru/71268248/> (дата обращения 31.03.2020).

26. Saks A.M. Translating Employee Engagement Research into Practice // *Organizational Dynamics*. – 2017. – Vol. 46, Issue 2(April–June). – P. 76-86.
27. Employee engagement and motivation. Understand the concept of employee engagement and learn how to build an engaged and motivated workforce / Chartered Institute of Personnel and Development. – 2018. – URL: <https://www.cipd.co.uk/> (дата обращения 31.03.2020).
28. Веретковская О.В. Вовлеченность персонала организации как актуальная задача современных компаний // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2019. – № 4-2. – С. 40-43.
29. Машин В.А. Культура безопасности: принцип атмосферы доверия в организации // *Электрические станции*. – 2018. – № 9(1046). – С. 2-14.
30. Астахова Л.В. Онтологический статус доверия в информационной безопасности Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2016. – № 3. – С. 1-9; Astakhova L.V. The ontological status of trust in information security // *Scientific and Technical Information Processing*. – 2016. – Vol. 43, №1. – P. 58-65.
31. Ashenden D., Sasse A. CISOs and organisational culture: Their own worst enemy? // *Computers & Security*. – 2013. – Vol.39, Part B. – P. 396-405.
32. Mansfield-Devine S. Raising awareness: people are your last line of defence // *Computer Fraud & Security*. – 2017. – Vol. 2017, Issue 11. – P. 10-14.
33. Heartfield R., Loukas G. Detecting semantic social engineering attacks with the weakest link: Implementation and empirical evaluation of a human-as-a-security-sensor framework // *Computers & Security*. – 2018. – Vol. 76. – P.101-127.
34. Рахметов Р. Управление рисками информационной безопасности. Часть 5. Стандарт NIST SP 800-30 (продолжение). Стандарт NIST SP 800-137 – URL: <https://www.securityvision.ru/blog/upravlenie-riskami-informatsionnoy-bezopasnosti-chast-5-standart-nist-sp-800-30-prodolzhenie-standar/>(дата обращения 31.03.2020).
35. Chockalingam S., Hadžiosmanović D., Pieters W., Teixeira A., van Gelder P. Integrated Safety and Security Risk Assessment Methods: A Survey of Key Characteristics and Applications // *Critical Information Infrastructures Security. CRITIS 2016. Lecture Notes in Computer Science* / eds. G. Havarneanu, R. Setola, H. Nassopoulos, S. Wolthusen. – 2017. – Vol 10242. – P. 50-62.
36. Легостаева Е.С. Методологические предпосылки исследования когнитивных ошибок // *Современная наука в теории и практике: моногр.* / науч. ред. С.П. Акутина. – Москва, 2018. – С. 53-72.
37. Yudkowsky E. Cognitive Biases Potentially Affecting Judgment of Global Risks // *Global Catastrophic Risks*, edited by Nick Bostrom and Milan M. Ćirković. – New York: Oxford University Press, 2008. – P.91–119. – URL: <https://intelligence.org/files/CognitiveBiases.pdf> (дата обращения 01.04.2020).
38. Infowatch Person Monitor. – URL: <https://www.infowatch.ru/products/person-monitor> (дата обращения 31.03.2020).
39. СЕРЧИНФОРМ PROFILECENTER. – URL: <https://searchinform.ru/products/kib/profilecenter> (дата обращения 31.03.2020).
40. Мельникова О.Т., Хорошилов Д.А. Стратегии валидации качественных исследований в психологии // *Психологические исследования*. – 2015. – Т. 8, № 44. – С. 3. – URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения 18.04.2020).
41. Denzin N. *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. – New York: Imprint Routledge, 2009. – 379 p. – URL: <https://doi.org/10.4324/9781315134543> (дата обращения 18.04.2020).

*Материал поступил в редакцию 18.04.20.*

#### **Сведения об авторе**

**АСТАХОВА Людмила Викторовна** – доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры защиты информации Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета), г. Челябинск  
e-mail: [astakhovalv@susu.ru](mailto:astakhovalv@susu.ru)



Ю.В. Нестерович

## К оптимизации и экспликации понятия «информационный ресурс» в ракурсе развития документологии

*К различению многозначности и полисемии термина «информационный ресурс» применяется логический подход. Дается логико-эпистемологический анализ трактовок этого термина и показаны типичные противоречия его концептуализации и формирования модельного объекта.*

**Ключевые слова:** *информационный ресурс, основные трактовки информационного ресурса, информационный массив, документальный информационный ресурс, онтологический статус информационного ресурса, состав информационного ресурса, информационный продукт*

### ВВЕДЕНИЕ

Понятие, термилируемое как «информационный ресурс» (ИР), – фундаментальное в информационном ресурсоведении – новом научном направлении, оформлении которого обосновывается в работах Т.В. Берестовой [1, 2]. Экспликации (уточнение логико-эпистемологическими средствами) понятия ИР и оптимизация его конструктов *имеют терминоведческие и логические основания*: следует различать понятие, его краткое обозначение – простое либо сложное общее имя, и пространное – описательное общее имя (может выражать существенные отличительные признаки понятия), его определение (позволяет отличать его от других понятий), и дефиницию (логическую операцию определения, охватывающую выделение СОП). Дефиниция ИР значима для научной информатики, архивоведения, библиотекосведения и иных дисциплин.

### ФОРМИРОВАНИЕ БАЗИСНЫХ ПОНЯТИЙ, КОРРЕЛЯТИВНЫХ ПОНЯТИЮ «ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС»

В терминоведении термин обозначает и выражает понятие (выражать его может и не описательный, а сложный термин с прозрачной внутренней формой), а его содержательная структура отражает набор признаков понятия [3]. Тем самым, для полноты структуры термин нуждается в дефиниции. В логике обосновывается, что знаковой формой понятия является описательное имя, а понятие – это «собственный смысл описательного имени». Существенные признаки понятия эксплицитно представлены не в термине, а в его определении. Основными характеристиками выделяют предметное значение, смысл (уточним данную характеристику в связи с чрезмерной полисемией лексемы «смысл»: *смысловое значение*), смысловое содержание [4]. Термину – обозначению понятия можно ставить в соответствие ряд

описательных имен – выражений понятия. Эти имена можно грамматически выделять из определений термина. Так, для термина «электронные ресурсы» в публикации «Библиотечный фонд: термины и определения ([www.content.schools.by](http://www.content.schools.by))» приемлемо сформировать имя – «размещенные на веб-страницах идентифицируемые объекты». Количество понятий, обозначаемых термином, пропорционально наличию у него разных смысловых значений. В семной семасиологии и контрастивной лингвистике в русле идей Э. Косерпу различают три разновидности (семантического) содержания: значение, обозначение и смысл (З.Д. Попова, И.А. Стернин). Термин в терминоведении предстаёт *астадальным умеренно вариантным* (допуская наличие вариантов лексем, функционирующих в качестве термина). Во многих случаях совокупность вариантов термина образует «термему, термину» (В.П. Скуиня), – собрание семем выступающей в качестве термина лексемы. Выходя в междисциплинарную плоскость, с учётом понятийного аппарата семасиологии и когнитивной лингвистики, приемлемо выделять *терминосемантему* – собрание семем – (смысловых) значений *лексемы, выступающей в качестве обозначения / выражения понятия*. В сфере информационной деятельности и научной информатики терминосемантему «информационный ресурс» (ИР) образуют минимум две семемы: информация, встроенная в сетевые связи, доступные через компьютерные средства (узкий смысл термина в них), и зафиксированная на носителе информация, пригодная для сохранения и распространения (широкий смысл) [5, с. 26, 135]. В [6] Р.С. Гиляревский раскрывает понятия «информационная продукция» и «информационные услуги», ведёт изложение о реализации ИР с помощью информационных продуктов и информационных услуг. Если рассматривать такую реализацию признаком понятия ИР (а она предполагает представление документированной информации

в форме товара), то «широкое» значение ИР «суживается». Таким образом, мы имеем очередную семью термина «ИР» в упомянутой сфере. Выделение терминосемантом индифферентно различению многозначности и полисемии термина.

Между тем, в семасиологии обосновывается различие многозначности и полисемии языковых единиц. Первая охватывает полисемию и неопределённость. Полисемию трактуют лексической многозначностью, парадигматическим отношением к лексеме и др. [7]. Продуктивно, основываясь на выделении основных логических характеристик знака, трактовать *многозначность термина* как наличие разных предметных значений, а *полисемию* как наличие разных смысловых значений. Термин «ИР» *многозначен* – он имеет *разные предметные значения*, например, в ГОСТ Р 7.0.95-2015 термин «электронный ИР» определен как «электронные данные (информация в виде чисел, букв, символов, изображений, звуков или их комбинаций) и поддерживающие их программно-технические средства» (хотя такие средства – компонент не электронного ИР (ЭИР), а автоматизированной информационной системы (АИС)). В логике в качестве синонимов идентифицируются равнозначные знаки с одинаковым предметным значением. В логической семантике принимается, что синонимия выражает тождество значений языковых выражений (Д.П. Горский, А.А. Ивин, А.Л. Никифоров). Синонимия лексем «электронный ИР» в ГОСТ Р 7.0.95 можно было бы считать проявлением конкуренции полисемичных терминов с вектором к их оптимизации. Однако стандартизированные в этом стандарте синонимы при взятом для них дефиниенсе *немотивированы*, взамен их мотивирован термин «ЭИР». *Выражение понятий* терминами «электронный, ИР» минимально, но *семантически различно в степени* (соответственно: ресурс в виде электронных объектов, и ресурс в виде совокупности информации), *не позволяющей устанавливать между ними* (отвлекаясь от дефиниенса к ним в ГОСТе) *отношение синонимии*. В связи с этим беспочвенно полагание в [8], что ГОСТ Р 7.0.95 демонстрирует несостоятельность термина «ИР» (из анализа дефиниции ГОСТа вытекает несостоятельность лишь стандартизируемой синонимии). В архивной документалистике «ИР» – это «комплекс электронных документов (ЭД), выделенных в инфосистему фондообразователя» (В.И. Тихонов).

Термин «ИР» *полисемичен*, он имеет *одинаковые предметные, но разные смысловые значения*. Например: 1) в законе РФ «Об информации, информатизации и защите информации» 1995 г. с изменениями 2003 г. термин «информационные ресурсы» определен «отдельными документами и отдельными массивами документов, документами и массивами документов в инфосистемах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других инфосистемах)»; 2) в законе Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» 2008 г. «ИР» обозначен менее определённо: «организованная совокупность документированной информации, включающей базы данных, другие совокупности взаимосвязанной информации в инфосистемах». В области делопроизводства в Республике Беларусь до 2013 г. принима-

лась синонимия терминов «документ» и «документированная информация», поэтому недостаточно четкое определение термина «ИР» в законе 2008 г. не может «уходить» в иное предметное значение.

Выделим три *основные* трактовки терминов «информационный ресурс» и «информационные ресурсы» (согласовано с выделением их Т.Ф. Берестовой) в зависимости от онтологической сущности объектов: А) совокупность информационных продуктов (текстов/изображений, воспроизводимых техногенных записей, представляемых ими сведений, знаний, метасведений и т.п., рассматриваемых отдельно от них либо вкупе с ними); В) совокупность, образуемая документальным фондом, отдельными циркулирующими документами, архивным, библиотечным фондом и коллекцией, отдельными ценными продуктами деятельности с закрепленной информацией (ПДЗИ) в музейных фондах и коллекциях и т.д.; С) разного уровня ПДЗИ, информационные единицы (ИЕ), формируемые и представляемые в электронно-программной среде (ЭПС). К третьей трактовке примыкает изложение о «новом типе сетевой документации» – ИР – компоненте сетей, сайтов, блогов и т.д. [9]. Взяв *логический критерий*, *основную трактовку* при этом определяем раскрытием предельно отграничивающего предметного значения *термина*, характерного смыслового значения его и семантического содержания обозначаемого им понятия.

Устранение полисемии в рамках метатеории и общей интертеории коррелятивно оптимизации содержания понятия (дошедшей до установления существенных отличительных признаков), возникающей при его корреляции со «смежными» понятиями теорий. Оптимизация может достигать разного предела. В терминоведении принято, что есть много терминов, значение которых не определено в словесной дефиниции (Е.В. Шилова). В теориях этому соответствует наличие конструкторов. От конструкторов – не определяемых специально понятий – следует отличать определяемые понятия с недостаточно чётко установленным (раскрытым) содержанием (оно может охватываться смысловым значением описательного имени). В логике концептуализируется: *не имеют определённого смысла неопределяемые понятия теорий*: «предложение» в лингвистике, «точка» в геометрии, «множество» в логике и т.д. [4]. Несомненно, в соответствии с такой концептуализацией (не обращая в данном тезисе внимания на смешение значения термина и выражаемого им понятия) и термин «ИР» подпадает под характеристики обозначения неопределяемого понятия, отсутствия определённого смыслового значения (в отдельной области науки). Тем не менее, терминоведчески данный тезис следует уточнять: не имеют *чётко определённого смыслового значения* гиперонимы. А для гипонимов и даже меронимов к ним значение часто чётко устанавливается (что соответствует экспликации понятия). В семасиологии различают семантическую неопределённость и диффузность языковой единицы. Диффузность значения многозначного слова характеризуется размытостью границ, не покрыванием полностью ни одним из значений в отдельности и т.п. (Д.Н. Шмелев). Мы считаем, что диффузность значения *терми-*

на образуют его значения, отграничиваемые от значений, которым соответствует *контаминация* (смешение, интерференция) *понятий*. Так, трактовка понятия «ИР» как комплекса информационных продуктов и информационных технологий (ИТ) соответствует контаминация понятий ИР и ИТ. Она отсутствует при трактовке ИР как кумулируемой совокупности инфопродуктов, знаний, сведений, отображений явлений, инфомассивов в электронной программной среде. При совмещении этих трактовок возникает диффузность термина «ИР», которая в определении его в законе РФ 1995 г. вызвана совмещением второй и третьей основных трактовок, а в законе Республики Беларусь 2008 г. – совмещением в разной степени всех трёх основных трактовок этого термина.

Систематизируем основные трактовки термина «ИР» на основе привнесения иных элементов: 1) совокупность (запас) информации, документов, знаний и т.п.; 2) то же+ИТ; 3) то же+ИТ+средства их реализации (нередко их включают в состав ИТ); 4) всё это+персонал. Распространено включение в состав ИР технических объектов и программных средств (А.П. Веревченко), что соответствует интерференции понятий ИР и ресурса организации. Отмечается преобладание включения в ИР наряду с информацией и ИТ, а также нередкое включение в состав ИР и информационного персонала (Г. Вольфрам). А.Д. Урсул в состав ИР включает и информационную технику, и ИТ, не исключает возможность отнесения к ИР и компьютерно-информационных кадров [10].

Экспликация понятия «ИР» имеет *метатеоретическо-методологические основания*. Возможность достижения её коррелятивна минимум развитию метатеоретических знаний, касающихся не только ИР, но и явлений документационно-информационнообеспечивающей деятельности (ДИОД), максимум формированию общетеоретических знаний о ней. И те, и другие знания продуцируются в рамках документологии [11], которая предполагает три круга корреляции термилируемых «ИР» понятий с установленными сетками совместимых с ними (в предметных областях их использования) понятий, термилируемых как: 1) информация, инфопродукт, инфообъект, документ, инфоединица (ИЕ), инфомассив, архивная копия ИР и т.д.; 2) ИТ, инфосистемы, инфосети, информационные процессы (ИП), программно-аппаратный комплекс, программно-технические средства, инфопотенциал, инфосреда и т.д.; 3) документальный, архивный, библиотечный, электронный ресурс; документальный, архивный, библиотечный фонд и др. Последняя корреляция необходима, учитывая отнесение архивных и библиотечных фондов в постсоветском законодательстве к информационным ресурсам. Обширность такой корреляции делает спектр трактовок ИР значительным. Тем более, что многие коррелируемые с понятием «ИР» базисные понятия, выступающие его экспликатами и коррелятами, также имеют значительный спектр трактовок и нуждаются в различении терминов и терминологических элементов. Предпосылкой для экспликации понятия «ИР» и формирования теории ИР выделим: классификацию в информатике информации по уровням сложности (основоположение: документальный ресурс, архивный, библиотечный ИР

и т.д. формируется из документов и иных ПДЗИ, выступающих единицами представления информации и их массивов); различение в теории электронного обмена информацией (В.А. Гадасин, В.А. Конявский) социо- и техносреды функционирования документов и их совокупностей; различение Р.С. Гиляревским документальной (физической) и информационной (интеллектуальной) коммуникации (взятая им за основу формула: «документ – воплощённая в определённой физической форме информация» и положение о произведении как информационной единице [12], что позволяет выделять документ как единицу физической коммуникации с акцентом на формальной структуре данных, а произведение – как единицу интеллектуальной коммуникации с акцентом на его содержательной структуре). Выделение в общей теории документально-информационной деятельности, социо- и технологического аспекта функционирования документов, выступающих единицами представления информации [11]. Такое же выделение необходимо по отношению и к массивам документов, и к информационным ресурсам.

Среди терминов, обозначающих понятия, вовлечённые в корреляцию с понятием «ИР», имеются более полисемичные и сильнее многозначные (В.А. Плунгян, Е.В. Рахилина), нежели «ИР».

Так, *чрезмерно многозначны*: А) термин «документ». Имеет значения: 1) агрегата данных в автоматизированных инфосистемах (АИС) [13, с. 496]; 2) особого типа файла, содежащего данные, обрабатываемые пользователем с помощью программного обеспечения (в экономической информатике); 3) носителя информации, предназначенного для передачи во времени и пространстве, имеющего вид текста, звукозаписи, изображения (в Кодексе Республики Беларусь О культуре 2016 г.); 4) комплекса идентифицируемых данных и метаданных, зафиксированных на носителе информации с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать (ГОСТ Р 7.0.8-2013) – удостоверяемого комплекса, выполняющего функции в деловой деятельности (ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007); 5) объекта инфовзаимодействия в социальной среде, по отношению к которому электронный документ – не гипоним, а обозначение пересекающегося понятия (ГОСТ Р 52292-2004); единицы физической коммуникации, отличной от файла и от объекта хранения данных (Р.С. Гиляревский); 6) структурной информационной единицы – составной ИЕ (инфоэлемента), имеющей самостоятельное значение (развитие построений М.А. Королёва, Ю.И. Шемакина); 7) информационной единицы в качестве порции сообщения, передачи информации (Т.Г. Артамонов) и пр.

При этом следует различать логически неделимые единицы, предназначенные для обработки данных (реквизиты и иные), и семантические ИЕ, образующие прежде всего идеальный уровень сообщения (В.Я. Цветков). Мы конституируем документ в общей интертеории ДИОД как результат документирования (целенаправленного процесса продуцирования идентифицируемого комплекса данных и метаданных, включаемых в документооборот для выполнения социозначимых задач), как основную единицу ДИОД, тип ПДЗИ (наряду с законодательным актом,

дидактическим, нарративным материалом и др.). В этом случае по результатам корреляции понятий документ непротиворечиво и продуктивно моделировать в социоаспекте как документированный инфопродукт (на синтаксическом уровне – текст с параграфами, воспроизводимый аудиозаписью с метаданными, визуализируемый на экране и пригодный для восприятия субъектом социального взаимодействия отображения собранного программного обеспечения цифровых данных и пр.; на семантическом уровне – как управленческий, деловой интеллектуальный продукт и пр.) и технологическом аспекте как запись, файл, часть его и пр. В этом случае “документ” в значении структурной информационной единицы в логической структуре информации, порции сообщения и др. подлежит замене иными терминами.

Для непротиворечивого описания явлений ДИОД при обозначении традиционной, техногенной и нетронной форм функционирования документа, дидактического материала и пр. в технологоаспекте мы ввели в [14] авторские термины «фиксатор, фиксидент, фиксатум» и гипероним к ним «фиксат» (принимая во внимание и гомологичное введение терминов Ш.И. Зверевым [15]);

Б) термин “инфопродукт”. Для него выделяют четыре основных значения: 1) «документированная информация, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей». Для чёткости смыслового значения понятие следует дополнять признаком многократного использования (например, В.В. Брежнева на основании ГОСТ 7.0-99); 2) «ИР, программный продукт, банки и базы данных и другая информация, представленная в виде товара»; 3) «совокупность данных, подготовленная для распространения в виде товаров и услуг»; 4) «результат деятельности определённых лиц», «включающий информацию, носитель информации, инфосредства и технику, прочие объекты инфодеятельности» [16], объём понятия инфопродукта здесь «приближается» к объёму понятия инфообъекта. В [17] инфопродукт трактуется как инфообъект, используемый в товарно-денежных отношениях. Имеет место гармонизация термина «document» из стандарта ISO 15489 и законодательства США; «информационный материал, инфообъект, инфопродукт» (В.А. Буканов). Хотя ВНИИДАД переводит и «document», и «record» одинаково: «документ». В ГОСТ 2.053-2006 термином «инфопродукт» обозначают специфическую совокупность данных. В [18, с. 58] «инфопродукт» раскрывается «внешним выражением предметного инфорезультата, созданного в вещественной или невещественной форме и предназначенного для распределения и оборота среди индивидуальных и коллективных пользователей». С одной стороны, такая трактовка не охватывает именно технологический аспект явлений ДИОД, а с другой – она индифферентна по отношению к признаку выполнения общественных функций. Р.С. Гиляревский считает «инфопродукт» базовым для сферы информационной деятельности в ином узком значении – как один из двух видов *инфопродукции*: «конечного результата информационно-библиотечной деятельности», охватывающего «вторичные документы» и вто-

ричные издания [19] (тем самым, утверждая для инфопродуктов социальный аспект *атрибутивный*). В работах Р.С. Гиляревского просматривается и «широкая» трактовка инфопродукта: он не ограничивается употреблением термина «инфопродукты» по отношению к «сетям документов, которые подготовлены с помощью ИТ и чаще всего являются практическим выходом компьютерных инфосистем...» [12, с. 170]. Здесь «документ», согласно теоретическим схемам Р.С. Гиляревского, – это введенная в общественный оборот («представленная в публичное обращение» в интеллектуальной коммуникации) форматированная запись. ИТ – средство создания таких инфопродуктов. Вместе с этим, Р.С. Гиляревский выделяет и иные типы инфопродуктов: публикации, электронные продукты (компакт-диски и др.), интеллектуальные системы [20], т. е. и те, которые при предельно дифференцированной градации единиц ДИОД следует идентифицировать с ПДЗИ и инфообъектами.

Трансформируя существенные отличительные признаки социального аспекта инфопродукта в базисную схему документологии, формируемую на основе деятельностного подхода для непротиворечивого развёртывания знаний при междисциплинарной проекции построений документальных и информационных наук, моделируем в структуре ПДЗИ инфопродукт как социальный аспект законодательного акта, документа, нарративного материала и т.д. На уровне эмпирического обобщения формулируем описание сущности явления первого порядка (А.С. Кармин, Г.Г. Бернацкий): в социальном аспекте ПДЗИ функционирует в качестве инфопродукта (публикация документального материала, обсуждение научной статьи и пр.), а в технологическом аспекте – в качестве записи, поля данных, файла-контейнера и т.д. (при хранении данных, передаче сообщения по техноканалу связи и пр.). Осуществляя предварительный междисциплинарный синтез и избегая противоречий, инфопродукт оптимально трактовать не только как отстранённые от субъекта социальной деятельности знаки, воспроизводимые сигналами, но и как результат восприятия и усвоения их и представляемого ими семантического содержания/отображения объектов. *Инфопродукт* – это продукт, реализуемый в изделиях, охватывающий лишь семасодержание/отображение объектов. Предметы – знаки, коды, постсигналы, выступающие субстратом усваиваемой индивидами информации. При такой реализации вычленяется технологический аспект ПДЗИ, данные на носителе, записи. Документ и иной ПДЗИ, выступающий единицей представления семантического содержания/отображения явлений в социальной среде предстаёт комбинацией инфопродукта и носителя данных, носителя записи. Онтологически гомологично моделировать человека как комплекс личности и организма (конгломерат клеток), встроенный в социальную и биосреду.

Экспликация понятия «ИР» имеет *теоретические и эпистемологические основания*. При построении теории ИР обобщаются трактовки и понятия, термилируемые как «ИР». Обосновывается наделение понятия «информационный ресурс» существенными

отличительными признаками многоцелевого использования в социальной деятельности (Ф.С. Воройский, Г.Р. Громов). Выделим два эпистемологических направления (не методологических подхода, не трактовки) формирования понятия «ИР». *Первое* связано с концептуальными схемами менеджмента, в которых информация – это ресурс учреждения, предприятия, их сети, и в целом позитивно функционирующего общества, ресурс, необходимый и используемый для производства продукции и шире – деятельности организаций. Преобразование информации и иных ресурсов в процессе труда создаёт продукцию – товары, услуги, оборудование; преобразование её в инфодеятельность создаёт инфопродукты, предоставляет инфоуслуги. «ИР» – это не метафора, но слабомотивированное “склеивание терминологических элементов”, обозначающее понятие, которое приемлемо формировать относительно и эмпирического, и теоретического объекта. В рамках первого направления чётко не различаются ПДЗИ, образующие документацию, документальный ресурс (ДР), содержащиеся в них и извлекаемые из них сведения, знания, метасведения, выступающие в качестве стратегического ресурса в деятельности учреждения, предприятия, их сети, и информационные единицы, выступающие элементом ЭИР, а также ПДЗИ, функционирующие сугубо в АИС. Следует отличать от разного вида электронных информационных ресурсов, создаваемых архивным, библиотечным учреждением, службой делопроизводства, информационно-аналитическим центром (архивных, библиотечных, документальных ЭИР, ЭИР в области науки и техники), архивные информационные ресурсы, библиотечные и документальные информационные ресурсы. Последние включают ПДЗИ и с электронными, и с традиционными носителями. *Второе* – коррелятивно схемам сферы информатизации и информатики, в которых выделяются уровень и степень сложности организации информации с отражением новых форм составления данных и информации.

Терминологический элемент «ресурс» в дефиниции «ИР» в СТБ 982-94 недостаточно мотивирован при расплывчатом дефиниенсе: «совокупность информации, содержащейся в различных источниках». Достаточная мотивированность возникает, а расплывчатость устраняется при внесении в дефиниенс существенного отличительного признака: информация, служащая для реализации информационного продукта (ИП) в *социальном взаимодействии, интеллектуальной коммуникации* (в этом случае выкристаллизовывалась бы А-трагтовка информационного ресурса: совокупность инфопродуктов, знаний). В СТБ 982-94 для понятия «ИР» существенный отличительный признак: служащая для реализации ИП, выводим из пояснения к дефиниции инфосистемы в нём, но эти информационные продукты – *технологические*. Исходя из принятой в информатике классификации информации с выделением её классов «по уровням сложности» сигналов, сообщений и документов, инфомассивов и ИР [13, с. 16], ИР в СТБ предстаёт документами, инфомассивами, информационными ресурсами, служащими для реализации ИП. Таким образом, имеем смешение А-трагтовки ИР с С-трагтовкой ИР

Определение термина «инфопродукт» в СТБ 982-94: «информация, полученная в результате реализации ИТ», не согласовано с определением в нём термина «ИР». Поскольку конструкт инфопродукта в источниках предполагает своей предметной областью интеллектуальную, а не физическую коммуникацию, социальную, а не технологический аспект информационного продукта.

В методологическом плане эффективная корреляция предполагает переход с уровня теоретических основ на уровень общей теории ИР (формируемой на стыке документологии и информологии), когда экспликация её базисных понятий и предваряет (служит предпосылкой построения теории), и сопровождает её построение, корреляцию эксплицируемых понятий с их эквивалентами, выступающими синонимами, гипонимами в смежных теориях (теории инфообщества, теории инфодеятельности, теории проектирования ИС и др.). Т.Ф. Берестова, выделяет три подхода (точнее – трактовки, поскольку в рамках одного подхода (сочетания подходов) можно сформировать разные трактовки: широкую, узкую, ультраузкую и пр.) к пониманию ИР (что соответствует, прежде всего, уровню систематизации концепций и схем).

**А:** «совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности для их многоцелевого использования в общественном производстве и управлении». Она считает, что такому пониманию соответствует дефиниция ИР в ГОСТ 7.0-99: «ИР – совокупность данных, объединённых для эффективного получения достоверной информации», хотя она достаточно расплывчата для отнесения её к определённой трактовке.

**В:** «документы или потоки, или массивы документов». Такую трактовку в обосновании А.Б. Антопольского [17] Т.Ф. Берестова считает «широкой», когда к ИР относят банки и базы данных, чаты, сайты, отдельные страницы, ссылки, электронные библиотеки, порталы. Тем самым, перечисляя лишь инфообъекты, функционирующие в электронно-программной среде. Что соответствует конституированию уже *электронно-документализованного* ресурса.

**С:** «информационный ресурс – только электронный документ». Это соответствует конституированию *ЭИР*. С учётом классификации информации по уровням сложности электронный информационный ресурс следует обосновывать минимум совокупностью инфомассивов и электронных документов, максимум – совокупностью инфомассивов.

Т.Ф. Берестова различает гносеологический смысл термина «информационный ресурс», когда им обозначается «абстрактная научная категория». И онтологический смысл его, когда он используется в качестве гиперонима (обобщённого названия) «ряда реально существующих (бытующих) инфопродуктов/инфосистем» [1, 2]. Если под «реально существующими» подразумевать конкретные объекты, то как имеющий онтологическое значение следует характеризовать не термин, а *терминологический элемент* «ИР» (например «ИР Совета Федерации»). Кроме того, следует принять во внимание, что вся сеть базовых понятий информатики, связанная с понятием инфообщества, формируется относительно *абстрактных*,

а не реальных теоретических объектов. Информационный подход не может подменять деятельностный подход. Если не обращать внимания на такой логико-эпистемологический нюанс, то встаёт проблема продуктивной интерпретации терминов «инфопродукт» и «инфосистема», сводящаяся к подбору их значения для подставления в «онтологическую» дефиницию ИР, позволяющую избегать противоречий корреляции ИР, инфопродукта и инфосистемы. Такой подбор – непостоянная задача, учитывая чрезмерную многозначность и полисемию (например, в [16] внесено 4 значения первого термина и 5 значений второго). При этом семантически подходящие значения «инфопродукта» («документированная информация, подготовленная в соответствии с потребностями пользователей»; «ИР, программный продукт, банки и БД и другая информация, представленная в виде товара») непригодны для корреляции в одной предметной области из-за вектора потребления, «сдвига» в плоскость рыночных отношений.

При формировании онтологической дефиниции ИР несущественно, что понятие инфопродукта обобщает нечёткие множества предметов. Существенно здесь то, что инфопродукты выступают элементом и массивов, и потоков документов, и их комплексов (в частности, документации организации). А в распространённых трактовках инфосистемы их элементом выступают именно массивы документов. Так, А.Б. Анопольский делая вывод, что понятие ИР «слишком широкое», обобщает «самые разные инфообъекты», ограничивает состав ИР главным образом либо исключительно инфомассивами [17]. Так, в законе РФ «Об информации, информатизации и защите информации» (1995 г.) «ИС – организованно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и ИТ... реализующих ИП», информационный ресурс предстаёт элементами массивов и потоков документов, и массивами их в комплексе с информационными технологиями. Однако данная дефиниция рассогласована с дефиницией (что показано нами в [14]): «ИР – отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в инфосистемах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных...» (такая трактовка ИР превалирует в постсоветском дискурсе и за пределами законодательства). Н.С. Ларьков полагает, что при таком определении понятия документального и информационного ресурса отождествляются, имея в виду, что схожая дефиниция в ГОСТ 7.0-99 включает именно термин «документный ресурс» [21, с. 327]. Для совмещения «онтологической» дефиниции ИР и сформулированной Т.Ф. Берестовой «практической» дефиниции это: «целенаправленно созданная информация, обладающая инструментальной функцией и используемая в качестве средства определённого вида деятельности» [1, 2], инфопродукт следует конституировать как элемент речевой коммуникации. А информационные системы – как инфопродукты в комплексе со средствами реализации ИП. Изъяном последней дефиниции представляется её индифферентность по отношению к выделению уровней сложности информации.

Разработка А.П. Вереvченко понятия «ИР» и связанных с ним схем переросла границы теоретических основ. Переходя к предпосылкам построения теории ИР. Он отмечает, что это понятие возникло «не в результате переосмысления информации во всех видах общественной деятельности», а «в результате внедрения в исследование по созданию и интеграции инфослужб программно-целевого подхода». В его рамках информация стала «одним из видов ресурсов, потребляемых в общественной практике». Ресурс при этом трактовался «элементом экономического потенциала, которым располагает общество [22, с. 3, 7]. А.П. Вереvченко выделяет в качестве элементов ИР информацию, а «в строгом смысле» термина – «знание, вовлечённое непосредственно в коммуникативный процесс». При этом он придерживается стандартной для советской философии трактовки знания как продукта общественной материальной и духовной деятельности людей, выраженного в знаковой форме объективных свойств и связей мира и определяет сведения как знания конкретного человека. При такой трактовке к знаниям – элементам ИР неадекватно относить техногенные данные – результаты регистрации сигналов (даже при маргинальной редукции понятия сигнала к понятию знака, записи о свойствах и связях явлений содержат знания). Раскрывая тезис: ИР – вся накопленная информация, закреплённая в форме, обеспечивающей её передачу во времени и пространстве, востребованная для решения задач общественной деятельности, он подчёркивает, что квантор «весь» означает охват и недостоверной – «дефектологической», «дефектной», устаревшей информации. В соответствии с критерием «носителя информации» А.П. Вереvченко выделяет документальный ресурс или «документы»; персонал (память людей); оргединицы; промышленные образцы, рецептуры и технологии, конструкционные материалы, программные продукты, технические системы; научный инструментарий. Поскольку понятие ИР выступает свойством данных объектов (память людей – не отдельный ИР, а используется в качестве ИР), то мы имеем понятие, формируемое относительно абстрактного теоретического объекта. Выделение в качестве носителей информации (а не, хотя бы, форм передачи её) технологий, инструментария, оргединиц, противоречиво до абсурда. Специалист (персонал) представляется в [22] и «исполнителем документа», «наиболее мобильным носителем информации», и «носителем ИР». «Документы любых видов, на любых видах носителей» или документальные ИР подразделяются авторами [23] на традиционные и машиночитаемые ИР. Хотя идентичные по содержанию документы используются, будучи сохраняемы элементами и бумажной, и электронной документации. При таком изложении документы выступают в качестве ИР. Хотя ПДЗИ только содержат информацию, служащую ресурсом для пользователей, имеющих доступ к инфосистемам.

Р.С. Гиляревский и В.С. Минкина различают узкую трактовку ИР: «сетевые связи, доступные через компьютерные средства», и широкую: как зафиксированную на носителе «информацию, пригодную для сохранения и распространения». И при выделении и

раскрытии ими пяти специфических особенностей ИР [5, с. 135-138] термин «документ» не употребляется. Тем самым, не возникает оснований для отождествления информационного и документального ресурса. В ГОСТ 20886-85 и ГОСТ 7.0 – 2004 «ДР» и «ИР» определяются схоже с ГОСТ 7.0-99: «вид ИР, представляющих отдельные документы, массивы документов». И «совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации», при этом «информация» – «сведения, воспринимаемые человеком и (или) спецустройствами». Получение достоверной информации предстаёт существенным отличительным признаком понятия «ИР». Оно обеспечивается мерами по повышению качества отбора инфопотоков, сбора, контроля и анализа инфопродуктов.

В нормативно-технической и научной литературе наличествует синонимия терминов «ИР» и «ДР» на фоне моделирования ИР как массива/потока документов. Отмечая это, Ю.Н. Столяров исходит из конституирования двуединства документа (информация+носитель данных) и лингвистического аргумента (отсутствие множественного числа слова «информация»), считает термин «ДР» более точным для обозначения «массива документов, отражающих процессы и результаты всех сфер целенаправленной деятельности человека». В том числе и в качестве дефиниендума в дефиниции ИР, данной в законе РФ «Об информации, информатизации и защите информации» 1995 г. [24, с. 37]. На первый взгляд, такая терминологическая замена востребована, учитывая четырёхразовое упоминание термина «документы» в данной дефиниции. Однако она зиждется на «документцентричной» трактовке документа, самой по себе противоречивой (см. [25]). Поскольку компонентом ИР, архивного, библиотечного учреждения, аналитической службы и т.д. выступает упорядоченный массив не сугубо *документов*, термин «ДР» не более мотивирован, нежели термин «ИР» (здесь востребован, используя выражение Е.А. Плешкевича, терминологический элемент «наддокументальный» [26]). Точнее термин «информационно-документальный ресурс», так как он включает документацию, наряду с архивными документами, и научно-справочный аппарат архивов, наряду с библиотечными документами и картотекой. Поскольку в научном дискурсе употребляется и термин «электронная документация», то термин «ДР» востребован для обозначения более *крупной либо сложной по уровню организации* упорядоченной совокупности документов, нежели документация. Ю.Н. Столяров допускает полисемию термина «ДР». «Узкое» значение его: «ограниченная совокупность отдельно взятых собраний документов». И «широкое» значение: «любое, какое угодно собрание документов или их совокупностей», «вся совокупность ДР того или иного масштаба». Исходя из определения термина «документация»: «систематизированное собрание служебных документов», он рассматривает понятие документального ресурса как логического вида («частного случая») по отношению к «общему собирательному» понятию ДР [24, с. 20-21]. Учитывая, что библиотечный и архивный фонды адекватно характеризовать *систематизированным* собранием

документов, при «узком» значении термина «ДР» документация предстаёт видом документального ресурса. В «широком» значении термина «ДР» он выступает и исходным конструктом, и обозначением собирательного понятия. При анализе содержания термина «ИР» следует обратить внимание на *неотражение* в нём существенных отличительных признаков понятия «ИР» учреждения/организации: – быть стратегическим запасом развития *предприятия (учреждения, организации)*, быть доступным для использования современных информационных технологий (исходя из превалирующей сегодня интерферирующей трактовки ИТ: для комплекса методов и инструментальных средств).

При обосновании эквивалентности понятий информационного ресурса и документального ресурса упускается из виду, что в качестве ИР конституируются (полагаются) в том числе в научном дискурсе *разные по онтологической сущности* объекты: 1) множество инфопродуктов («информация в качестве ресурса»); 2) множества подлежащих хранению документов и иных ПДЗИ, составляющих архивные фонды и коллекции, ДР и т.д.; 3) множество ЭД, ИЕ, функционирующих в ЭПС. Лексема «ИР» в качестве термина необходимо выступает в метатеории и при междисциплинарном взаимодействии интегрирующим/координирующим описанием гиперонимом (такой эпистемологический статус имеет и лексема «информация» и др.).

Различие понятий «информационный ресурс» и «электронный информационный ресурс» в научном и нормативно-техническом дискурсе слабо акцентируется [27, с. 5]. В СТБ П 1693-2006 внесена превалировавшая в тот период времени дефиниция ИР: «ИР – организованная совокупность документированной информации, включающая базы данных и знаний, другие инфомассивы в инфосистемах» (в СТБ 1693-2009 взамен её взята дефиниция из СТБ 982). Из неё вытекает редукция понятия ИР к ЭИР. Тем не менее, исходя из целевого назначения стандарта – установления значений терминов в области информатизации, дефиниции информатизации и общего контекста в нём, такая редукция не служит основанием для экстраполяции на иные отрасли деятельности и области знания. Данный предстандарт сам по себе индифферентен к значению термина «ИР» за пределами области информатизации. Тем не менее, наличие в нём дефиниций информационного общества и информационного пространства, а также наличие фактора «включая» (а не «включает») в дефиниции «ИТ – совокупность методов, способов, приемов и средств обработки документированной информации, включая прикладные программные средства» и регламентированный порядок их применения, позволяет делать определённые выводы относительно референции термина «ИР». Поскольку этот стандарт не допускает отождествление ИТ с информатизационными технологиями. Если не обращать на это внимание, то понятие, терминируемое в нём «ИР» при выходе в междисциплинарное поле, точнее корректировать как «ЭИР» (пусть это ещё и предтермин).

Определение компонентного состава информационного ресурса не только элемент его экспликации,

оно существенно оптимизирует понятийный аппарат документально-информационных наук. Ф.С. Воройский отмечает: «границы понятия ИР в настоящее время чётко не установлены»: одни учёные включают в состав ИР «степень профессиональной подготовки общества или его части, способность воспроизводить и использовать ИР». «Другие ограничивают ИР только совокупностью зафиксированных в документах и данных сведений», имеющих ценность для учреждения [28, с. 20] (опираясь на работы А.И. Михайлова). В пособии [29, с. 7-12] «ИР» определяются как зафиксированные на материальном носителе «знания, подготавливаемые людьми для социального использования в обществе». Невзирая на «узкую» трактовку, в определении термина, состав ИР в пособии преподносится соответствующим «гиперширокой» трактовке ИР. Компонентами его выделяются не только отдельные элементарные ПДЗИ, базы данных, фонды, справочно-библиографический аппарат библиотек и т.п., но и инфоуслуги, программные средства, обеспечивающие создание и развитие телекоммуникационных сетей учреждения (редакции, издательства, библиотеки, инфоцентры, книготорговые учреждения и т.д.) Компоненты, составляющие ИР, выходят даже за пределы состава информационной системы как информационной инфраструктуры организации, задействованной в управлении инфопотоками, которые «пересекаются» в значительной мере с компонентами информационного пространства. Непоследовательно выделению состава ИР объектом классификации ИР в пособии берётся только «информация». В [30] в состав ИР применительно к библиотеке включены библиографическая продукция, справочно-поисковый аппарат библиотеки, компьютерная сеть, библиотечный фонд. Мы в целях оптимизации понятийного аппарата и терминосистем документально-информационных наук предлагаем брать существенные отличительные признаки понятия фонда: подлежание и/или взятие на постоянное хранение, наличие справочно-поискового аппарата [31].

Исходя из продуктивности и обоснованности междисциплинарной проекции при построении терминосистемы инфоресурсоведения, корреляции и межинтеграции понятий документа и инфопродукта [32], формируем предварительно оптимум значения терминов:

*Инфопродукт* – продукт интеллектуальной деятельности, возникающий при восприятии и интерпретации субъектом ДИОД, зафиксированных на поверхности изделия либо в аппаратной среде и т.п. данных (знакоконтинуумов), фундирующий осуществление ДИОД. Документ и иной ПДЗИ можно моделировать реализацией интеллектуального продукта (исходя из введенных Ю.Н. Столяровым и Г.Н. Шведовой-Водкой в документологию терминов) и документаризованным изделием (продуктом материального производства). Инфопродукт на семантическом уровне организации данных выступает произведением, а на синтактико-семантическом уровне – текстом, изображением, воспроизводимой аудиозаписью и пр.;

*Информационный ресурс* – это документальный ресурс, архивный, библиотечный фонд и иные ком-

плексы (собрания) ПДЗИ, наборы данных, массивы информации, представляющие континуумы знаков, из которых субъект ДИОД извлекает сведения, знания, метасведения и т.д., выступающие в качестве стратегического ресурса в деятельности учреждения, сети их и пр.;

*Традиционный информационный ресурс* – это организованная для многократного использования совокупность документов (и иных ПДЗИ), инфомассивов и инфопотоков;

*Электронный информационный ресурс* – это организованная посредством программно-технических средств совокупность документов, информационных массивов в форме файлов, папок, каталогов, баз данных;

*Архивный, библиотечный, документальный ресурс* – это сохраняемые и используемые архивным, библиотечным учреждением, службой делопроизводства отдельные ПДЗИ и их массивы, образующие архивный, библиотечный, документальный фонд и иные комплексы (собрания).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берестова Т.Ф. Понятие «информационный ресурс» и другие компоненты теории информационного ресурсоведения // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2016. – № 4. – С. 1-6.
2. Берестова Т.Ф. Информационное ресурсоведение как новое научное направление: к постановке проблемы // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2015. – № 7. – С. 1-9.
3. Лейчик В.М. Терминоведение: Предмет, методы, структура. – М.: «ЛИБРОКОМ», 2009. – 256 с.
4. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика: учеб. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. – 328 с.
5. Справочник информационного работника / науч. ред. Р.С. Гиляревский, В.С. Минкина. – СПб: Профессия, 2007.
6. Гиляревский Р.С. Информационный менеджмент. Управление информацией, знаниями, технологией. – СПб: «Профессия», 2009. – 303 с.
7. Зализняк А.А. Феномен многозначности и способы его описания // Вопросы языкознания. – 2004. – № 2. – С. 20-45.
8. Столяров Ю.Н. О несостоятельности понятия «информационный ресурс» // Научные и технические библиотеки. – 2016. – № 3. – С. 52-56.
9. Ларин М.В. Актуальные проблемы современного документоведения // Делопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 139-148.
10. Урсул А.Д. Путь в ноосферу. – М.: «Луч», 1993. – 275 с.
11. Нестерович Ю.В. Документология: на пути к трансдисциплинарному знанию // Научные и технические библиотеки. – 2014. – № 6. – С. 81-97.
12. Информатика как наука об информации: Информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспект / под ред. Р.С. Гиляревского; авт.-сост. В.А. Цветкова. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. – 592 с.



13. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Современные информационные технологии: учеб. пособие. – М.: Форум, 2008. – 512 с.
14. Нестерович Ю.В. Труды по экспликации базисных понятий научных теорий. Т. 1: Экспликация базисных понятий документоведения и информатики. – Минск: ГНУ «Институт истории НАН Беларуси», 2010. – 312 с.
15. Зверев Г.И. Теоретическая информатика и ее основания. В 2-х т. Т. 1. – М.: ФИЗМАТЛИТ 2007. – 592 с.
16. Кандыбович Л.А., Мудрик А.В. Менеджмент знаний. Терминологический словарь-справочник. – Минск: Харвест, 2008. – 752 с.
17. Антопольский А.Б. Информационные ресурсы России. – М.: НТС «Информрегистр» ИПКИР, 2004. – 330 с.
18. Заренин М.В. Информация: свойства, ресурсы. Инновационные технологии. – Гомель: Полеспечатать, 2012. – 224 с.
19. Гиляревский Р.С. Информационная сфера: краткий энциклопедический словарь. – СПб: «Профессия», 2016. – 394 с.
20. Гиляревский Р.С. Основы информатики. Курс лекций. – М.: Экзамен, 2003. – 319 с.
21. Ларьков Н.С. Документоведение: учеб. пособие. – М.: АСТ: Восток – Запад, 2006. – 427 с.
22. Вереvченко А.П. Информационные ресурсы для принятия решений. – М.: Академический проект, 2002. – 559 с.
23. Елепов Б.С., Чистяков В.М. Управление процессами использования информационных ресурсов. – Новосибирск: «Наука», 1989. – 238 с.
24. Столяров Ю.Н. Документный ресурс: учебник. – М.: Либерия-Бибинформ, 2009. – 224 с.
25. Нестерович Ю.В. Эпистемологический анализ проблемы «общенаучного» понятия документа // Документ как социокультурный феномен: Сб. матер. IV Всероссийской науч-практ. конф. с международ. участием. – Томск, 2010. – С. 47-50.
26. Плешкевич Е.А. Перспективы формирования документологической теории «Продукт деятельности с закреплённой информацией» // Там же. – С. 51-58.
27. Непогода А.В., Семченко П.А. Делопроизводство организации: подготовка, оформление и ведение документации. – М.: Омега-Л, 2008. – 506 с.
28. Воройский Ф.С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 788 с.
29. Захарчук Т.В. Электронные ресурсы для библиотек: учебно-практич. пособие. – СПб: «Профессия», 2011. – 126 с.
30. Антопольский А.Б. Проблемы управления публичными информационными ресурсами России // Информационные ресурсы России. – 2004. – № 1.
31. Жумарь С.В., Нестерович Ю. Корреляция понятий, обозначаемых терминологическими «фонд» и «информационный ресурс» в архивоведении и библиотечковедении (К постановке проблемы) // Термінологія документознавства та суміжних галузей знань: зб. наук. праць. Вып. 10. – Київ, 2017. – С. 102-107.
32. Нестерович Ю. О трансдисциплинарном взаимодействии понятий документа и информационного продукта в ракурсе описания структуры издания и публикации при построении общей интертеории // Там же. – С. 48-60.

*Материал поступил в редакцию 06.05.20.*

#### **Сведения об авторе**

**НЕСТЕРОВИЧ Юрий Владимирович** – кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Центра исследований белорусской культуры, языка и литературы Национальной Академии наук Беларуси, г. Минск.

E-mail: nesterca.com@yandex.by

УДК 004.774:024.6

И.Ю. Красильникова

## Системы поиска информации для межбиблиотечного обмена в веб-среде

*Освещается актуальность проблемы поиска в информационно-поисковых системах для оформления заказов по межбиблиотечному обмену. Раскрывается ценность поисковых средств российских и зарубежных информационно-библиотечных структур, предоставляющих метаданные документов. Выявляется, анализируется и обобщается поисковый потенциал ИПС. Подчёркивается особый вклад интеграционных систем в обеспечение эффективного поиска, заказа и доставки документов по межбиблиотечному абонементу. Предлагается базовый алгоритм поиска информации в системах веб-среды.*

**Ключевые слова:** веб-среда, информационно-поисковая система (ИПС), межбиблиотечный абонемент (МБА), международный межбиблиотечный абонемент (ММБА), доставка документов (ДД), межбиблиотечный обмен, справочно-поисковый аппарат (СПА), электронные и сводные каталоги

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-11-2

### ВВЕДЕНИЕ

Межбиблиотечный обмен, который осуществляют подразделения межбиблиотечного абонемента (МБА), международного межбиблиотечного абонемента (ММБА) и доставки документов (ДД), позволяет информационно-библиотечным учреждениям обеспечивать коллективным и индивидуальным пользователям доступ к информации, хранящейся в этих центрах, или включённой в созданный цифровой контент. Абоненты обслуживаются через автоматизированные библиотечно-информационные системы (АБИС). В современных технических условиях доступ к информации происходит через World Wide Web (WWW) – Всемирную паутину, которая представляет собой распределённую систему, обеспечивающую доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах, подключённых к сети Интернет. По замыслу создателя этой сети (английский физик и инженер Тим Бернерс-Ли) WWW должна служить средой, которая поможет делиться знаниями.

Веб-среду отличает ряд специфических свойств [1, с. 20], настроенных дружелюбно к пользователю: открытость, децентрализованность, доступность, независимость от локации, комфортность получения данных любого формата в удобное время и подходящем режиме, интерактивность – взаимодействие ме-

жду сторонами, что позволяет экономить время ожидания обратной реакции, ответа собеседника.

Учитывая эти обстоятельства, в службах межбиблиотечного обмена первичными документами, в разные периоды развития технологий специалисты стремились максимально привлекать имеющиеся средства и виды поиска информации о материалах, заказанных пользователями. Особое внимание в настоящей статье уделяется существующему разнообразию поисковых ресурсов, которые циркулируют в веб-среде.

Методы нашего исследования – это контент-анализ публикаций и материалов на интернет-порталах, веб-сайтах крупных библиотек, консорциумов, предназначенных для многоаспектного поиска данных о документах, необходимых пользователям, а также систематизация, синтез и обобщение собранных сведений.

Успешное выполнение межбиблиотечного обмена в век электроники зависит от многих систем поиска, в том числе – это электронные каталоги (ЭК), сводные каталоги (СвК), отражающие местонахождение изданий (название места хранения и шифр), библиотечные каталоги, представляющие собой реестр всех библиографических записей (БЗ) документов, хранящихся в библиотеке, раскрывающие их содержание. БЗ составляют на любой информационный объект (книгу, журнал, компьютерный файл, графику, карту и т. д.), который включён в состав фонда.

## Требования к функционированию электронных каталогов

№ п/п	1970-е гг.	После 1980-х гг.
1	Полезность для локальных и внешних пользователей.	Быстрая фильтрация информации из общего массива данных.
2	Доступность в любое время и повсеместно.	Мощные поисковые средства.
3	Полнота при постоянном обновлении.	Настройки для анализа и управления информацией по статистике и тексту.
4	Учёт индивидуальных предпочтений пользователей.	Возможность выгрузки информации пользователю.
5	Гибкость (простота реорганизации).	Многопользовательский доступ.
6	Формат, обеспечивающий полноту представления данных.	Удалённый доступ.
7	Небольшие затраты на ввод данных.	

Согласно действующему ГОСТу 7.76–96 «электронный каталог» трактуется, как машиночитаемый библиотечный каталог, работающий в реальном режиме времени и предоставленный в распоряжение читателей [2]. Справочно-поисковый аппарат (СПА) библиотек страны постоянно совершенствовался и представлял собой совокупность информационно-поисковых массивов, содержащих данные об адресах хранения документов с определенными поисковыми образами [3]. Э.Р. Сукиасян отмечает, что СПА является планомерно организованным, взаимосвязанным источником, эффективно обеспечивающим поиск информации [4]. Библиографическую запись составляют как на бумажных карточках для традиционных каталогов, так и в машиночитаемой форме.

### ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ КАТАЛОГОВ

В 1966 г. Библиотека Конгресса США создала машиночитаемый каталог (Machine-Readable Catalog) [5], применив формат библиографического описания, получившего название MARC – акроним названия MACHine-Readable Cataloging (машиночитаемая каталогизация). С 1970-х гг. появляются первые электронные каталоги, входящие в структуру АБИС. В середине 1980-х гг. в отечественной печати использовали термин «электронный библиотечный каталог» (ЭБК) [6]. Электронные каталоги, являясь основой АБИС, объединили функции поиска: алфавитный, систематический, предметный, разных видов изданий. Библиографическая запись в ЭК содержит больше метаданных, чем на бумажной карточке. И это отмечали научные работники, составлявшие тематические обзоры литературы [7, с. 222–231]. Электронные каталоги причастны к генерированию сводного каталога, развитию электронных библиотек (ЭБ), полнотекстовых баз данных (БД) и других продуктов (табл. 1). Поэтому к электронным каталогам предъявляются особые требования: оперативности, полноты, комфорта, технологичности процесса обслуживания локальных и удалённых пользователей.

В 1990-е гг. электронные каталоги становились совершеннее, полнее отражали фонды многих библиотек и предназначались для доступа читателей, они были машиночитаемыми читательскими каталогами,

что соответствовало зарубежным аналогам – Online Public Access Catalogs (OPAC). Поисковые запросы в них обрабатывались по коммуникационному протоколу Z39.50, который был предназначен для поиска по многим серверам. Однако современная веб-среда изменилось и перед специалистами информационной отрасли стоит задача пересмотра этого протокола. Главное в том, что электронные каталоги упрощали поиск сведений о документах, поскольку представляли ключевой этап при заказе документов по МБА и ДД.

### СВЯЗЬ БИБЛИОТЕЧНЫХ КАТАЛОГОВ И МЕЖБИБЛИОТЕЧНОГО ОБМЕНА

В авангарде движения за создание ЭК стояли крупные научные библиотеки страны, имеющие тесную связь с исследовательскими институтами и их учёными, что влияло на модернизацию МБА. Ведущие специалисты страны планировали создать в государственном масштабе автоматизированную систему (АС), привлекая СПА нумерационного типа для общесоюзного МБА с целью её использования на любом региональном уровне [8, с. 70–74; 9, с. 77–87]. Совершенствовалась действующая Автоматизированная общесоюзная система библиотечно-библиографического информирования о зарубежных изданиях (АСНТИ-ЗИ) по естественным наукам, технике, сельскому хозяйству, медицине [10, с. 32–39]. Прорабатывалась идея создания в стране Государственной автоматизированной библиотечной системы (ГАБС). Предполагали, что в ГАБС будет встроена система МБА для поиска информации о фондах библиотек, автоматизации технологических и управленческих процессов, координации деятельности в масштабе страны [11, с. 103–114; 12, с. 3–40].

Машиночитаемые каталоги в начале 2000-х гг. позволили отечественным и зарубежным библиотекам увеличить количество сводных каталогов и электронных библиографических БД, что способствовало более оживлённому обмену ресурсами. В 2001 г. американские информационно-библиотечные сети The Research Libraries Group (RLG) и Online Computer Library Center (OCLC) объявили о создании специальных программ обмена документами в рамках электронного МБА (RLG's ILL Manager, OCLC ILL),

руководствуясь международными стандартами по МБА (ISO ILL: 10160, 10161, IPIG Profile). Стандарты позволили перейти от централизованной модели обмена заказами к прямому взаимодействию библиотек при поиске информации по заказам в распределенной среде [13, 14]. В 2006 г. произошло слияние RLG и OCLC [15] и установилась монополия OCLC, хотя создан он в 1979 г. как комплексный информационно-исследовательский библиотечный центр, объединивший ресурсы национальных и университетских библиотек США. На платформе OCLC действует международная поисковая система WorldCat – Сводный каталог (библиографическая БД, содержащая млн описаний документов). Этот Сводный каталог занимает бесспорно первое место в мире по предоставлению глобальных библиотечных ресурсов для совместного использования и заимствования (WorldShare Interlibrary Loan) по МБА, ММБА и ДД.

Отвечая на потребности сотрудничества по использованию ресурсов в библиотечных сетях, в России было создано аналогичное программное обеспечение в рамках консорциума «Корпоративная библиотечная система Санкт-Петербурга для науки и высшего образования» [14]. В 2002 г. сформировалось Некоммерческое партнёрство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) для координации деятельности библиотек и повышения качества услуг

в связи с оптимизацией управления библиотечными ресурсами на условиях объединения. В 2007–2008 гг. АРБИКОН и OCLC провели совместный эксперимент, исследуя интерфейс и функциональные возможности корпоративных каталогов. Тестирование показало совместимость технологий в этих организациях. В дальнейшем OCLC налаживал деловые связи через АРБИКОН с крупными российскими библиотеками федерального, регионального уровня и вузами [15].

## РАЗВИТИЕ РОССИЙСКИХ СИСТЕМ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ

Библиотечно-информационные учреждения России постоянно модифицируют основные технологические процессы, в первую очередь существующие информационно-поисковые системы (ИПС), которые имеют колоссальное значение и неотделимы от деятельности МБА, ММБА и ДД. Термин ИПС имеет много значений, которые отличаются разноречивостью и сосредоточены на определённых аспектах. Мы выбрали более универсальное: «ИПС – это прикладная компьютерная среда для обработки, хранения, сортировки, фильтрации и поиска больших массивов структурированной информации. Каждая ИПС предназначена для решения определенного класса задач, для которых характерен свой набор объектов и их признаков» [16].

Таблица 2

### Поисковые системы и сервисы в информационно-библиотечных центрах России

№ п/п	Центры / адреса веб-сайтов	Фонд млн экз. / тематика	Систем и сервисы
1	Российская государственная библиотека (РГБ) / <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>	47,4 / универсальная	1. Единый ЭК. 2. Центральная система каталогов. 3. Карточные каталоги специализированных фондов. 4. Сводный каталог библиотек России (СКБР) (свыше 500 библиотек страны). 5. Сводный каталог «Газеты России» (на фонды: РГБ, РНБ, Государственной публичной исторической библиотеки (ГПИИБ) России). 6. «Сигла» (объединяет каталоги 1631 библиотек по проекту Научной библиотеки МГУ и компании «Библиотечная компьютерная сеть».) 7. EBSCO Discovery Service – служба поиска в полнотекстовых, реферативных и библиографических внешних ресурсах объемом более 100 млн записей.
2	Российская национальная библиотека (РНБ) / <a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a> ; <a href="http://nlr.ru/poisk/">http://nlr.ru/poisk/</a>	36 / универсальная	ЭК отражают отечественные и зарубежные книги, сериальные издания, инкунабулы, старопечатные, нотные, картографические документы, рукописи, газеты и др.
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) / <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	Более 4 / универсальная	1. Электронный поиск. 2. Электронные читальные залы (по библиотекам России).
4	Некоммерческое партнёрство «Ассоциированные Региональные Библиотечные Консорциумы» (АРБИКОН) / <a href="https://arbicon.ru/">https://arbicon.ru/</a>	– */ универсальная * используются корпоративные технологии поиска, заказа и получения документов	1. Сводный каталог периодики библиотек России (содержит свыше 50 млн документов в 57 регионах страны). 2. Электронная библиотека (обеспечивает мгновенную доставку около 50 тыс. документов).

№ п/п	Центры / адреса веб-сайтов	Фонд млн экз. / тематика	Систем и сервисы
5	Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН / <a href="http://www.viniti.ru/products">http://www.viniti.ru/products</a>	Около 2 / политематическая (в т. ч. научно-техническая, естественная, медицинская, экономическая, смежная и др.	1. ЭК научно-технической литературы (НТЛ). 2. БД по материалам: – периодических изданий, – книг, – фирменных изданий, – материалов конференций, – патентов, – нормативных документов, – депонированных научных работ. 3. Зарубежные БД. 4. Полнотекстовые электронные ресурсы.
6	Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) России / <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>	Свыше 8 / естественные, технические науки, отрасли промышленности, экономики, экологии, по шахматам, библиотековедению, научно-технической информации и др.	1. Электронные каталоги. 2. Имидж-каталоги. 3. Российский сводный каталог по НТЛ. 4. Электронная библиотека. 5. Электронные ресурсы удалённого доступа.
7	Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого МГМУ им. И.М. Сеченова / <a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>	3 / медицинская	1. ЭК «Российская медицина». 2. Имидж-каталог. 3. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).
8	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) РАН / <a href="http://www.cnsbh.ru/">http://www.cnsbh.ru/</a>	3 / по сельскому и лесному хозяйству, пищевой промышленности, продовольственным ресурсам, охране окружающей среды в условиях агропромышленного производства, смежных отраслей	1. БД АГРОС. 2. Электронные библиотеки ЦНСХБ. 3. Сводный каталог библиотек АПК. 4. Каталоги библиотек АПК. 5. Электронная библиотека Сводного каталога.
9	Библиотека по естественным наукам (БЕН) РАН / <a href="http://www.benran.ru/">http://www.benran.ru/</a>	12 вместе с фондами ЦБС / естественнонаучная	1. Сводный каталог журналов (OPAC JOURNALS). 2. Сводный каталог книг ЦБС БЕН РАН (OPAC BOOKS). 3. Имидж-каталог отечественных книг (IMAGE CATALOG OF RUSSIAN BOOKS). 4. Имидж-каталог зарубежных книг (IMAGE CATALOG OF FOREIGN BOOKS). 5. БД тематические. 6. Электронная библиотека «Научное наследие России». 7. Ресурсы центральных библиотек России. 8. Естественные науки в Интернет (ссылки на внешние по отношению к БЕН РАН научные полнотекстовые ресурсы).
10	Центральная научная библиотека (ЦНБ) Уральского отделения (УрО) РАН / <a href="http://cnb.uran.ru/">http://cnb.uran.ru/</a>	Более 2,4 / естественные и технические науки, комплекс наук о человеке и обществе.	1. ЭК книг и продолжающихся изданий. 2. Сводный каталог иностранных периодических изданий, имеющихся в библиотеках УрО РАН. 3. Сводный каталог отечественных периодических изданий, имеющихся в библиотеках УрО РАН. 4. Каталог диссертаций и авторефератов. 5. Каталог препринтов УрО РАН. 6. Имидж-каталог отечественных книги (до 2010 г.). 7. Имидж-каталог иностранных книг (до 2010 г.). 8. Изобретения уральских учёных. 9. Научное исследование Урала. 10. БД по др. темам. 11. Труды институтов УрО РАН. 12. Web-кабинет учёного.

В № табл. 2–6 сгруппированы результаты выборочного анализа материалов, представленных на сайтах библиотек, учреждений и в публикациях, по вопросу «средства и сервисы поиска информации».

Как показывают данные табл. 2, для российских пользователей библиотечной сферы открыт богатый арсенал поисковых средств для того, чтобы вести информационный поиск, который трактуется в действующем стандарте – ГОСТ 7.73-96 «как действия, методы и процедуры, позволяющие осуществлять отбор определенной информации из массива данных» [3]. ГОСТ 7.73-96 также приводит разные виды поиска: автоматизированный; библиографический; диалоговый; документальный; пакетный; полнотекстовый; ретроспективный. Эффективность поиска выражается: в релевантности – соответствии полученной информации информационному запросу; pertinентности – соответствии полученной информации информационной потребности; коэффициентах: полноты, точности, шума, молчания и пр. [3].

Кроме того, следует непременно отметить некоторые характерные особенности организаций, перечисленных в табл. 2. Так, две национальные российские библиотеки – РГБ и РНБ (табл. 2, № 1; 2) по объему фондов входят в число 20 крупнейших библиотек мира [17]. Через СПА они как раскрывают свои, так и пропагандируют зарубежные ресурсы [18]. Внешним пользователям эти библиотеки предоставляют доступ только к библиографическим описаниям найденных статей за исключением описаний из платных реферативных и библиографических источников [19].

Аналогичные цели преследуют другие отраслевые, академические библиотеки, центры и корпорации. Так, ВИНТИ РАН (табл. 2, № 5) – информационный центр-генератор создаёт собственные информационные продукты на основе поступающего на вход потока научно-технической литературы (НТЛ), используются библиографические записи периодики из фондов других библиотек, а также удалённые ресурсы, доступные в ВИНТИ. Поддержка российских исследований осуществляется через БД по точным, естественным и техническим наукам, медицине, ин-

форматике, экономике промышленности [20, с. 101–103]. В ГПНТБ России (табл. 2, № 6) совершенствуют автоматизированные режимы поиска документов и обслуживания пользователей с применением Интегрированной расширяемой библиотечно-информационной системы (ИРБИС-64), которая охватывает весь комплекс технологических процессов, включая межбиблиотечный обмен документами с отечественными и зарубежными центрами МБА и ДД. ИРБИС создаёт и поддерживает БД, составляющие электронные каталоги, проблемно-ориентированные библиографические базы и др.

Размещение документов в ФЭМБ ЦНМБ (табл. 2, № 7) происходит в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об авторском праве и смежных правах. Ресурсы ФЭМБ доступны на сайте Электронного абонемента. Помимо раскрытия собственных фондов, ЦНМБ создаёт условия пользователям для доступа к Национальной электронной библиотеке (табл. 2, № 3), зарубежным электронным журналам и книгам, БД научного цитирования, полнотекстовым коллекциям медицинских изданий [21]. ЦНСХБ РАН (табл. 2, № 8), имея Электронную библиотеку Сводного каталога, предполагает собирать электронные копии книг организаций – участниц Сводного каталога, а также электронные книги от правообладателей по сельскохозяйственной тематике [22].

Одна из важнейших задач БЕИ РАН (табл. 2, № 9) – обеспечение учёных первичными документами. Технологические процессы, связанные с формированием заказов для межбиблиотечного обмена полностью автоматизированы [23; 24, с. 85–89]. Предлагая сетевые сервисы пользователям [25], в БЕИ РАН поддерживают качество сайта и ссылок на внешние научные ресурсы, представленные в Интернете. К ним относятся коммерческие полнотекстовые электронные издания, к которым Библиотека имеет доступ, и свободно распространяемые полнотекстовые и реферативные материалы [26, с. 171–177]. Как и перечисленные библиотеки, ЦНБ УрО РАН (табл. 2, № 10) занимает активную позицию в отношении развития ИПС.

Таблица 3

### Основные виды и признаки поиска информации по ЭК

№ п/п	Вид	Признаки
1	Простые	1. Авторы. 2. Заглавия. 3. Годы изданий. 4. Ключевые слова. 5. Издательства. 6. Язык. 7. Тематика.
2	Комбинированные	I. Поиск по справочникам: а) издательство, издатель, распространитель и т. д.; б) место публикации, изготовления, распространения и т. д.; в) область серии, тематическое понятие или географическое название; г) текст из примечания. II. Расширенный поиск по любому полю каталога. III. Полнотекстовый поиск.

Особо следует отметить комплекс «Web-кабинет ученого». Наряду с каталогом новых поступлений в системе формируется Сводный каталог периодических изданий, хранящихся в фондах библиотек УрО РАН.

Система «Web-кабинет ученого» повышает качество услуг, получивших одобрительные отзывы пользователей [27, с. 111–120]. Так, на примере 10 российских информационно-библиотечных центров (см. табл. 2) показано, что пользователям доступны разнообразные ИПС, которые открывают богатейшие коллекции документов для заказа и получения данных. Пользователи из числа научных сотрудников высказывают мнение о том, что с появлением ЭК и ЭБ повысилась интенсификация труда учёных, поскольку поиск необходимых источников и их получение происходит быстрее [7, с. 223–227]. В табл. 3 показано, как ИПС обеспечивают пользователей несколькими видами поиска по предписанным признакам, а в табл. 4 и 6, что наряду с ИПС российских учреждений пользователям доступна масса зарубежных ресурсов.

## ЗАРУБЕЖНЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ РЕСУРСЫ

В мире существуют свыше 20 библиотек, фонды которых превышают 14 млн экз. [17]. Самыми крупными собраниями владеют Библиотека Конгресса США и Британская библиотека [28]. В табл. 4 представлены наиболее известные специализированные компании, предлагающие поиск источников.

Значительный объём документов находится в *Библиотеке Конгресса США* (табл. 4, № 1). Она официально создана для представителей Конгресса, де-факто выполняет функции национальной библиотеки. БК имеет самый фундаментальный онлайн-каталог в мире и доступен круглосуточно. В фондах БК содержатся русскоязычные материалы, описания которых даны в транслитерации [29]. В табл. 5 включены виды поиска.

Таблица 4

### ИПС и сервисы в зарубежных информационно-библиотечных центрах

№ п/п	Центры / адреса веб-сайтов	Фонды, млн экз. / тематика	Системы и сервисы
1	Библиотека Конгресса (The Library of Congress), США / <a href="https://www.loc.gov/">https://www.loc.gov/</a>	Более 168 / универсальная.	1. Интегрированный каталог (книги, сериальные издания, карты, ноты, рукописи, компьютерные файлы и др.)
2	Британская библиотека (The British Library), Великобритания / <a href="https://www.bl.uk/">https://www.bl.uk/</a>	Более 150 / универсальная.	1. Онлайн каталог (книги, журналы, газеты, карты, партитуры, аудиозаписи и др. документы)
3	Служба доставки документов Британской библиотеки (British Library Document Supply Service – BLDSS) / <a href="https://www.bl.uk/bldss">https://www.bl.uk/bldss</a>	3 монографий; более 48 журнальных статей; 0,5 авторефератов и диссертаций; 5 научных отчётов и официальных публикаций; более 12,5 цифровых материалов; др. / универсальная.	1. On-demand – сервис заимствования документов по МБА, ДД, ММБА: <a href="https://www.bl.uk/on-demand">https://www.bl.uk/on-demand</a> .
4	Объединенный Комитет по Информационным Системам (Joint Information Systems Committee – JISC), Великобритания / <a href="https://discover.libraryhub.jisc.ac.uk/">https://discover.libraryhub.jisc.ac.uk/</a>	*/ универсальная. * управляет общей цифровой инфраструктурой и услугами в британском обучении и исследованиях.	Система Library Hub Discover (Jisc) предоставляет: 1. Basic search – Основной поиск; 2. Advanced search – Расширенный поиск; 3. Search results – Поисковые результаты; 4. Viewing records – Просмотр записей; 5. Library holdings – Библиотечные фонды; 6. Library information – Информация о библиотеках (веб-сайт, адреса электронной почты, номер телефона, заказ по МБА). 7. Exporting records – Экспорт записей.
5	Онлайн компьютерный библиотечный центр (Online Computer Library Center – OCLC) / <a href="https://www.oclc.org/en/home.html">https://www.oclc.org/en/home.html</a>	*/ универсальная. * глобальный библиотечный кооператив, поддерживает тысячи библиотек, чтобы сделать информацию более доступной и полезной для людей в мире.	1. WorldCat – Сводный каталог: <a href="https://www.worldcat.org/">https://www.worldcat.org/</a> даёт поиск по сводным каталогам библиотек мира (более 10000). 2. WorldShare Interlibrary Loan – Система автоматизирует процессы межбиблиотечного заимствования и выдачи через крупнейшую в мире сеть совместного использования ресурсов по МБА, ММБА, ДД: <a href="https://www.oclc.org/en/worldshare-ill.html">https://www.oclc.org/en/worldshare-ill.html</a>

## Поиск по ресурсам национальных библиотек Великобритании, России и США

№ п/п	Библиотеки	Адреса каталогов	Поисковые ресурсы	Виды поиска
1	Российская государственная библиотека – РГБ	<a href="https://search.rsl.ru">https://search.rsl.ru</a>	А. Электронный каталог. Б. Электронная библиотека.	1. Простой. 2. Фильтры и сортировка. 3. Расширенный. 4. Доступ к документам.
2	Библиотека Конгресса США	<a href="https://catalog.loc.gov">https://catalog.loc.gov</a>	Интегрированный каталог на все виды ресурсов.	1. Browse – Просмотр по: а) авторам / составителям; б) названиям; в) темам; г) телефонным номерам; д) стандартным номерам ISBN и ISSN с перекрёстными ссылками. 2. Advanced Search – Расширенный поиск с возможностью комбинировать поисковые слова с помощью управляемых меню. 3. Keyword Search – Поиск по ключевым словам, записям, отражённым в разных частях каталога.
3	Британская библиотека	<a href="https://www.bl.uk/catalogues-and-collections">https://www.bl.uk/catalogues-and-collections</a>	Онлайн каталог к коллекциям: – книг, – журналов, – газет, – карт, – партитур, – аудиозаписей и др.	Интегрированный каталог сразу открывается на Advanced Search – Расширенном поиске и даёт возможность искать по: а) авторам; б) названиям; в) темам; г) стандартным номерам: ISBN, ISSN, с перекрёстными ссылками и т. д.; д) темам, объединяя поисковые слова по управляемому меню.

Доступны сервисы по формированию списков из общего перечня результатов, сохранению записей, отправке отобранных описаний по E-mail. Следует заметить, что большая часть фонда доступна пользователям в цифровом формате [30].

*Британская библиотека* (ББ) – Великобритании создана в 1973 г. До этого года Национальная библиотека Соединённого Королевства входила в структуру Британского Музея. Много лет коллекции и отделы размещались в разных зданиях. Например, Отдел абонементов располагался в местечке Бостон Спа (Йоркшир), который в 1973 г. объединился с Национальной центральной библиотекой. В результате слияния позднее появился Центр доставки документов (British library document delivery center – BLDDC), который несколько лет назад переименован в Службу доставки документов Британской библиотеки (British library document supply service – BLDSS), оказывающий услуги по МБА, ММБА и ДД читателям из городов Великобритании и зарубежных стран.

Каталог ББ является интегрированным, он отражает сотни миллионов библиографических записей (табл. 4, № 2; табл. 5, № 3). Каталог и электронные коллекции ББ открываются при обращении онлайн в BLDSS. Для заказа документов предлагается услуга British Library On Demand (Британская библиотека по требованию) (табл. 4, № 3). Этот сервис ББ обеспечивает доступ к

более 42 млн документов в хранилище цифрового контента и предоставляет пользователям сканируемые копии глав и статей из своих коллекций [31].

Для заказов по МБА и ДД всегда актуальны сводные каталоги. Например, в Великобритании существовали: Consortium of Online Public Access Catalogues (COPAC), Serials Union Catalogue (SUNCAT) и др. В настоящее время Объединенный комитет по информационным системам (Joint Information Systems Committee – JISC) – некоммерческая организация Великобритании поддерживает высокий уровень информирования учреждений образования, исследовательских организаций и предлагает цифровые решения через хаб *JISC Library Hub Discover* (табл. 4, № 4). Library Hub Discover объединяет в единой БД более 150 каталогов британских и ирландских национальных, академических и специальных библиотек. Пользователям и сотрудникам библиотечных учреждений доступно огромное количество документов, включая редкие, уникальные материалы, а также контент открытого доступа [32]. Сервисы JISC Library Hub Discover заменили сводные каталоги COPAC и SUNCAT, предоставляя новый стиль интерфейса и обновленные средства последовательного поиска [33].

В табл. 5 нашли отражения сведения об адресах каталогов, поисковых ресурсах, видах поиска в трёх национальных библиотеках мира.



## МИРОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Для поиска информации пользователи и сотрудники служб межбиблиотечного обмена обращаются к крупнейшим мировым поисковым машинам Интернета: Яндекс, AltaVista, Bing, Google, Mail.ru, Yahoo! и многим другим. В табл. 6 включены данные о всемирно известных ИПС: библиографических, реферативных, тематических, полнотекстовых базах данных и электронных библиотек.

Некоторые факты могут расширить данные табл. 6. *Мировая цифровая библиотека* (World Digital Library – WDL) (табл. 6, № 1) создавалась в начале 2000-х гг. по проекту Библиотеки Конгресса США. В WDL соб-

раны оцифрованные версии ценнейших материалов по истории и культуре из 193-х стран [34]. Большой интерес для академических библиотек и их пользователей представляет высокотехнологичная и многофункциональная информационно-поисковая платформа *EBSCO Discovery Service (EDS)* (табл. 6, № 3). EDS включает контент примерно 20 тыс. провайдеров и содержит материалы, опубликованные с XV в. и по настоящее время [35]. Поиск осуществляется через единое окно. Богатые метаданные гарантируют наиболее релевантные результаты при каждом поиске. Можно настроить мобильные приложения и легко интегрироваться в выбранную библиотечную систему. Полнотекстовый поиск обеспечивает прогнозируемые ожидания пользователей [36].

Таблица 6

### Крупнейшие международные ИПС

№ п/п	Названия / адрес	Контент	Тематика	Инициатор / локация	Платно / бесплатно
1	Мировая цифровая библиотека – World Digital Library (WDL) / <a href="https://www.wdl.org/ru/">https://www.wdl.org/ru/</a>	19147 объектов о 193 странах между 8000 г. до н. э. и по 2000-е гг.	История и культуры разных стран мира.	Проект Библиотеки Конгресса, Организации Объединённых Наций (ЮНЕСКО) в партнёрстве с библиотеками, архивами, образовательными и культурными учреждениями / г. Вашингтон, США.	+ частично / +
2	Европейская цифровая библиотека – Europeana / <a href="https://www.europeana.eu/portal/ru">https://www.europeana.eu/portal/ru</a> (новая версия Europeana).	Свыше 50 млн оцифрованных работ (книги, звукозаписи, видео, произведения искусства), познавательные галереи, блоги и выставки.	Искусство, мода, музыка, фотографии, материалы, собранные со всей Европы о Первой мировой войне.	Европейский Союз (ЕС), Фонд «Объединённая Европа», государства - члены ЕС / г. Гаага, Нидерланды.	- / +
3	Информационно-поисковая платформа EBSCO Discovery Service (EDS) / <a href="https://www.ebsco.com/products/ebsco-discovery-service">https://www.ebsco.com/products/ebsco-discovery-service</a>	Более 350 тыс. периодических публикаций от известных мировых издательств и поставщиков информации, полные тексты. В систему включены каталоги, архивы, материалы библиотек и др. ресурсы, отраженные в более 400 исследовательских БД и 700 тыс. электронных книг.	Универсальная.	Компания EBSCO / офисы в разных странах мира: <a href="https://www.ebsco.com/offices">https://www.ebsco.com/offices</a>	+ / -
4	Академия Google – Google Scholar / <a href="https://scholar.google.com/">https://scholar.google.com/</a>	150 млн полнотекстовых журнальных статей, препринтов, диссертаций, монографий и др. документов.	Универсальная.	Компания Google / более 70 офисов в 50 странах.	- / +
5	Сеть науки – Web of science (WoS) / <a href="http://www.webof-science.com">http://www.webof-science.com</a>	Реферативно-библиографическая и наукометрическая БД. В ресурс включены ссылки на полные тексты в первичных источниках и списки всех библиографических ссылок, встречающихся в каждой публикации.	Универсальная.	Независимая американская компания Clarivate Analytics / г. Филадельфия, Пенсильвания, США.	+ / -

№ п/п	Названия / адрес	Контент	Тематика	Инициатор / локация	Платно / бесплатно
6	Scopus (новое официальное название: SciVerse Scopus) / <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Библиографическая и реферативная БД и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Индексирует 24 тыс. названий научных изданий от 5 тыс. издателей.	Технические, медицинские и гуманитарные науки.	Издательская корпорация Эльзевир / г. Амстердам, Нидерланды.	+ / -

Таблица 7

### Базовый алгоритм поиска документов в ИПС (для получения по МБА, ММБА, ДД)

Шаги	Действия
1	Сформулировать поисковый запрос, исходя из библиографических данных, тематики, ключевых слов и др.
2	Выбрать систему, соответствующую профилю заказа, виду документа, поставленной поисковой задаче.
3	Определить виды поиска и поисковые признаки (вид документа, хронология, язык, тематика и др.).
4	Выполнить действия по поиску информации, предлагаемые системой.
5	Отобрать релевантные источники, составить подборку.
6	Сопоставить заказанные элементы описания требуемого документа с включёнными в подборку.
7	Уточнить по БЗ носители информации, имеющиеся у фондодержателя и свободные для заказа.
8	Оформить заказы на документы и направить фондодержателям.
9	Получить доступ к полнотекстовым документам при их отражении в ИПС.
10	Если документ не найден в российских ИПС, следует уточнить и сформулировать дополнительные аспекты для формализации поиска в Интернете и в зарубежных информационно-библиотечных центрах.

Представители научного сообщества России при необходимости используют поисковую систему *Академия Google* (англ. – Google Scholar) (табл. 6, № 4), которая предлагает простой и точный доступ к знаниям. Ученые оценивают, что охват источников в системе составляет примерно 80–90 % всех статей на английском языке. Google Scholar выполняет поиск не только цифровых статей, но и отражённых в изданиях, подписанных библиотеками. Google Scholar включает данные из большинства рецензируемых онлайн журналов крупнейших научных издательств Европы и Америки. По функциям Google Scholar похож на платные сайты Scopus и Web of Science [37].

Заслуженной репутацией у исследователей пользуется платформа «Сеть науки» (в табл. 6, № 5). WoS – система навигации в мире научных публикаций объединяет реферативные БД статей в научных журналах и описаний изобретений. По данным 2017 г. предоставлялся доступ к 60 млн записей из ведущих журналов, материалов конференций, книг, а также к 1 млрд пристатейных ссылок. Основные преимущества WoS: 60-летний опыт деятельности в данной области, контакты в научной среде, наличие высококвалифицированного персонала, развитая система аналитических инструментов [38, с. 122–127].

Одно из крупнейших научных издательств Эльзевир, выпускающее в год 2600 журналов и 22 тыс. книг, создало в 2004 г. систему Scopus (табл. 6, № 6). Из единой точки доступны 65 млн записей из 21,5 тыс. периодических изданий; 130 тыс.; 7,2 млн материалов трудов конференций. Тематический охват покрывает

вал все предметные области продукции более 5000 издательств из 105 стран на 40 языках. Имеется возможность ознакомиться со статьями, готовыми к печати (Articles in Press). Предлагается перекрестный поиск среди 27 млн описаний изобретений от 5 крупнейших офисов [38, с. 122–127].

Таким образом, в настоящей статье показаны авторитетные информационные системы поиска и сервисы России, зарубежных стран и международного уровня (табл. 2, 4, 6), которые открывают широкие возможности для межбиблиотечного обмена в веб-среде.

### АЛГОРИТМ ПОИСКА ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ МЕЖБИБЛИОТЕЧНОГО ОБМЕНА

Учитывая назначение, технические решения, организационные технологии доступа к ИПС, выстроить универсальный алгоритм поиска довольно сложная задача. Более того интеграция современных систем позволяет вести поиск по принципу «одного окна», а также прямого заказа у владельца ресурса, используя децентрализованные сервисы. В результате проведённого анализа по поиску документов в универсальных и специализированных российских и зарубежных ИПС мы предлагаем базовый алгоритм поиска документов для целей межбиблиотечного обмена (табл. 7). Однако поисковые процедуры могут дополняться и изменяться в зависимости от вида ресурса, специфики ИПС, инструментов, методов, задач поиска, накопленного опыта пользователя и определённых условий, выдвигаемых владельцами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные интегрированные системы серьезно изменили ресурсную базу и процесс поиска информации. Рассмотренный арсенал средств и услуг, возможных с помощью ИПС в России и за рубежом, позволяют осуществлять многоаспектный поиск необходимых документов, чтобы заказать по межбиблиотечному обмену. Следует особо подчеркнуть широкий тематический диапазон отражаемых ресурсов по естественным, техническим, математическим, гуманитарным наукам и смежным дисциплинам. Современные ИПС открывают доступ к ресурсам (в любое время, из любой точки мира, с разных устройств), что способствует дистанционному оказанию услуг по МБА, ММБА и ДД в получении оригиналов, цифровых документов, библиографических, фактографических или реферативных сведений.

Информационно-библиотечные центры разных стран усиленно развивают процессы интеграции, которые обусловлены веб-средой, ИКТ, динамичностью развития общества, его институтов и индивидуумов. Всё больше используются системы класса Discovery, позволяющие осуществлять одновременный поиск не только в локальных ЭК, БД, но и в международных интегрированных ИПС, что способствует децентрализованному заказу по МБА и ДД у любого фондодержателя или правообладателя богатейших ресурсов. Поиск документов в веб-среде позволяет оперативно искать релевантную информацию и повышать эффективность научной, производственной, образовательной, культурной деятельности пользователей.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что мы показываем весомость и неразрывную связь справочно-поискового аппарата систем поиска в различных учреждениях для заказа документов по МБА, ДД и ММБА. Должное внимание уделено также своеобразию и тенденциям процессов поиска в различных каталогах, базах данных, информационно-поисковых системах, электронных библиотеках и др. В результате мы приходим к выводу, что в веб-среде оптимальным для поиска и заказа документов является децентрализованный путь, и предлагаем алгоритм обнаружения неоднородных ресурсов, которыми располагают организации информационно-библиотечного профиля.

Рассмотренные системы, обобщения и выводы могут принести пользу преподавателям научно-образовательного комплекса, сотрудникам подразделений МБА и ДД и другим специалистам, ведущим справочно-библиографический поиск. Обобщённые данные можно применять в подготовке лекций, консультаций, правил и рекомендаций по поиску документных и реферированных источников.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Особенности веб-среды // Машкова С.Г. Интернет-журналистика. – Тамбов : ТГТУ, 2006. – URL: <http://textb.net/47/7.html> (дата обращения: 26.03.2020).
2. ГОСТ 7.76–96 СИБИД. Комплектование фонда документов. Библиографирование. Каталогизация.

- Термины и определения. – URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-7.76-96> (дата обращения: 05.04.2020).
3. ГОСТ 7.73-96 СИБИД. Поиск и распространение информации. Термины и определения. – URL: [https://allgosts.ru/01/140/gost\\_7.73-96](https://allgosts.ru/01/140/gost_7.73-96) (дата обращения: 30.03.2020).
  4. Сукиасян Э.Р. Система каталогов. Как мы её долго строили и как быстро ликвидировали // Науч. и техн. б-ки. – 2019. – № 6. – С. 28–40. DOI 10.33186/1027-3689-2019-6-28-40.
  5. Сукиасян Э.Р. Электронные каталоги // Библиотека. – 2003. – № 2. – С. 38–41; [http://www.library.ru/1/kb/articles/article.php?a\\_uid=41](http://www.library.ru/1/kb/articles/article.php?a_uid=41).
  6. Жарикова Л.А., Маркова А.А., Скарук Г.А. Электронный библиотечный каталог : конспект лекции для курса «Библиотеч. Каталоги». – Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2006. – 40 с.
  7. Воронцова Е.А. Музей-архив-библиотека: за информационное обеспечение исторической науки против информационной энтропии // Информационное обеспечение науки: новые технологии. – Москва : БЕН РАН, 2015. – 304 с.
  8. Самсонова Н.С. Стандартные номера печатной продукции как средство связи автоматизированных систем библиотек и органов НТИ // Автоматизация в библиотечном деле. – Москва : ГБЛ, 1982. – 124 с.
  9. Баландина В.И., Дукмасова Н.М., Самсонова Н.С. [и др.]. Создание автоматизированной единой государственной системы МБА на базе справочно-поискового аппарата нумерационного типа // Проблемы автоматизации и механизации библиотечной работы. – Москва : Книга, 1985. – 216 с.
  10. Коссаковская Н.К., Шестопалова И.Б. Базы данных о местонахождении первоисточников – качественно новая ступень развития сводных каталогов // Проблемы совершенствования автоматизированных библиотечно-информационных систем ГПНТБ СССР. – Москва : ГПНТБ СССР, 1986. – 140 с.
  11. Алексеев Н.Г., Кац Д.М., Хуторецкий Б.И. Автоматизация процессов обслуживания в крупной библиотеке // Обслуживание читателей. – Москва : Книга, 1983. – 207 с.
  12. Алексеев Н.Г., Каленов Н.Е. Принципы автоматизации библиотек страны (Концепция построения единой автоматизированной системы библиотек) // Проблемы автоматизации и механизации библиотечной работы. – Москва : Книга, 1985. – 216 с.
  13. RLG Launches ILL Manager Version 1.0 // Information Today. – 2000. – Vol. 17, № 5; <https://www.questia.com/magazine/1G1-62196239/rlg-launches-ill-manager-version-1-0> (дата обращения: 17.02.2020).
  14. Дементьева Е.В. Электронный межбиблиотечный абонемент – основа для равноправного информационного обмена в будущем и настоящем // Науч. и техн. б-ки. – 2003. – № 4. – С. 92–97.
  15. Шабалина М.В. Информационная поддержка образования и науки международным сотрудничеством библиотек (на примере OCLC) // Мир

- науки, культуры, образования. – 2009. – № 7(19). – С. 241–243. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnaya-podderzhka-obrazovaniya-i-nauki-mezhdunarodnym-sotrudnichestvom-bibliotek-na-primere-oclc/viewer> (дата обращения: 15.02.2020).
16. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. – URL: [http://inf.e-alekseev.ru/text/Klasif\\_ips.html](http://inf.e-alekseev.ru/text/Klasif_ips.html) (дата обращения: 30.04.2020).
17. Список крупнейших библиотек мира. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1534034> (дата обращения: 15.04.2020).
18. Каталоги. – URL: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/> (дата обращения: 05.03.2020).
19. Внешние ресурсы. – URL: <https://olden.rsl.ru/ru/s2/outsources> (дата обращения: 05.03.2020).
20. Кириллова О.В., Клебанова Ф.Д., Арзякова Л.И. Система научно-информационного и библиотечно-библиографического обслуживания внешних пользователей в ВИНТИ РАН // Актуальные проблемы информационного обеспечения науки, аналитической и инновационной деятельности. НТИ-2012: Материалы 8-й международ. конфер., посвященной 60-летию ВИНТИ РАН. – Москва : ВИНТИ, 2012. – 264 с.
21. Центральная научная медицинская библиотека. – URL: <http://www.scsml.rssi.ru/> (дата обращения: 05.03.2020).
22. Электронная библиотека Сводного каталога библиотек АПК. – URL: <http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ie1.asp> (дата обращения: 12.03.2020).
23. Каленов Н.Е., Власова С.А. Особенности сводного электронного каталога БЕН РАН // Библиотековедение. – 2011. – № 3. – С. 42–47.
24. Власова С.А. Имидж-каталог БЕН РАН и его использование в задачах обслуживания читателей БЕН РАН // Информация в современном мире: Международ. конфер. посвященная 65-летию ВИНТИ РАН, Москва, 25-26 октября 2017 г. – Москва : ВИНТИ РАН, 2017. – 371 с.
25. Каленов Н.Е. Сетевые сервисы БЕН РАН как основа информационного сопровождения научных исследований // Наука и научная информация. – 2018. – № 1 (1). – С. 22–33. – URL: <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2018-1-1-22-33>.
26. Каленов Н.Е., Якшин М.М. Технология контроля и актуализации ссылок на внешние сетевые ресурсы в автоматизированной системе БЕН РАН // Информационное обеспечение науки: новые технологии. – Москва : БЕН РАН, 2017. – 328 с.
27. Герасименко А.Ю. Оптимизация информационно-библиотечного обслуживания ЦНБ УРО РАН в информационной системе «Web-кабинет учёного» // Информационное обеспечение науки: новые технологии. – Екатеринбург, 2018. – 157 с.
28. Артёмьева Е.Б. Крупнейшие библиотеки мира. – URL: [http://www.spsl.nsc.ru/wp-content/uploads/2017/02/lekt7\\_md11.pdf](http://www.spsl.nsc.ru/wp-content/uploads/2017/02/lekt7_md11.pdf) (дата обращения: 04.03.2020).
29. The Library of Congress. – URL: <https://catalog.loc.gov/> (дата обращения: 04.03.2020).
30. Электронные каталоги наиболее крупных зарубежных библиотек. – URL: [http://library.vadimstepanov.ru/fr\\_catal.htm](http://library.vadimstepanov.ru/fr_catal.htm) (дата обращения: 04.03.2020).
31. British Library On Demand. – URL: <https://www.bl.uk/on-demand> (дата обращения: 13.03.2020).
32. Library hub discover. – URL: <https://www.jisc.ac.uk/library-hub-discover> (дата обращения: 17.03.2020).
33. Library Hub Discover. – URL: <https://discover.libraryhub.jisc.ac.uk/about/> (дата обращения: 06.03.2020).
34. Мировая цифровая библиотека. – URL: <https://www.wdl.org/ru/> (дата обращения: 28.02.2020).
35. О компании EBSCO Information Services. – URL: [https://elibrary.ru/projects/science\\_Press\\_release\\_EDS\\_elibrary.pdf](https://elibrary.ru/projects/science_Press_release_EDS_elibrary.pdf) (дата обращения: 27.02.2020).
36. Academic Library Technology and Discovery. – URL: <https://www.ebsco.com/academic-libraries/library-technology> (дата обращения: 27.02.2020).
37. Академия Google. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F\\_Google](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F_Google) (дата обращения: 22.03.2020).
38. Земсков А.И. Библиометрия должна быть справочным сервисом библиотек // Информация в современном мире: Международ. конфер. посвященная 65-летию ВИНТИ РАН, Москва, 25-26 октября 2017 г. – Москва : ВИНТИ РАН, 2017. – 371 с.

*Материал поступил в редакцию 29.05.20.*

#### Сведения об авторе

**КРАСИЛЬНИКОВА** Ирина Юрьевна – кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Государственной публичной научно-технической библиотеки Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск e-mail: [krasilnikova@spsl.nsc.ru](mailto:krasilnikova@spsl.nsc.ru)

Н.Н. Яшалова, В.С. Васильцов

## Цифровое образование: новые вызовы и возможности

*Рассматриваются современные тенденции и возможности цифрового обучения. Обосновано, что образование будущего напрямую зависит от развития информационных технологий и их места в образовательном процессе. Проведен анализ наиболее известных зарубежных и отечественных онлайн-платформ, обозначены их преимущества и недостатки, выделены ключевые проблемы, с которыми сталкиваются разработчики и владельцы образовательных онлайн-платформ.*

**Ключевые слова:** глобализация, цифровые технологии, информатизация, электронное обучение, информационно-образовательная среда

**DOI:** 10.36535/0548-0019-2020-11-3

### ВВЕДЕНИЕ

Цифровая трансформация, происходящая в настоящее время в образовательной среде, требует новых форм организации учебного процесса. Информационно-коммуникационные или цифровые технологии находят активное применение в высшем образовании, роль которого в современном мире возрастает [1]. Каждый университет на современном этапе стремится быть проектно-ориентированным, инновационным, виртуальным, сетевым, цифровым ввиду того, что подобные характеристики способны увеличить конкурентоспособность и престиж высших учебных заведений, что, в конечном итоге, позволит им привлекать дополнительные внебюджетные источники дохода.

Сегодня одним из наиболее перспективных в развитии предпринимательства во многих университетах является освоение рынка онлайн-образования [2]. Это направление в образовательной деятельности растет в последние несколько лет ускоренными темпами по всему миру, что свидетельствует о росте спроса на образовательные услуги в новом формате. За последние годы наблюдается опережающий рост средней стоимости обучения в сравнении с индексом потребительских цен. Это означает снижение покупательской способности среди потенциальных клиентов рынка высшего образования. Исходя из этих проблем рынка высшего образования, необходимо определить более инновационные и экономичные варианты получения образования для граждан страны. Один из таких вариантов связан с внедрением онлайн-образования. Такая стратегия имеет множество достоинств: повышение доступности получения высшего и дополнительного образования среди населения; снижение средней стоимости обучения; улучшение финансового состояния университетов; привлечение инвестиций; развитие дополнительных направлений в сфере ИТ.

В рамках настоящей статьи рассмотрим более детально перспективы внедрения онлайн-образования на базе высших учебных заведений.

### ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА

По мнению О.А. Гришиной, С.Р. Шibaева и А.А. Стаурской [3] конкуренция вузов идет по двум направлениям: борьба происходит с одной стороны за бюджетные средства, а с другой – за увеличение своей доли на рынке платных образовательных услуг. С мнением этих авторов невозможно не согласиться, так как университет, как и любая организация, являющаяся экономическим субъектом на рынке, имеет заинтересованность в получении дополнительных доходов и способна привлекать инвестиции для своего развития в конкурентной среде. В соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации»<sup>1</sup> [4], образовательная деятельность является исключительной. Университеты могут получать доходы только за счет продажи образовательных услуг, научных исследований и издательской деятельности. В случае, если вуз принимает решение о внедрении нового проекта для улучшения собственного финансового состояния и позиций на образовательном рынке, то он должен полностью соответствовать требованиям федерального закона.

Стоит отметить, что источниками финансирования деятельности вузов являются бюджетные и внебюджетные фонды, первые из которых полностью зависят от государства. Бюджетное финансирование включает бюджетное кредитование, выдачу грантов и использование средств из целевых фондов. Другая

<sup>1</sup> Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

сторона финансового вопроса – внебюджетные фонды, которые формируются за счет дополнительных денежных доходов. Существующие финансовые потоки возникают на основе реализации дополнительных образовательных услуг, выполнения контрактных исследований и т.п. Все это позволяет вузу привлекать нужные ему финансовые ресурсы для реализации новых проектов, которые будут востребованы на рынке высшего профессионального и дополнительного образования.

В современном мире особое значение в жизни общества приобретает диджитализация<sup>2</sup>. Огромные информационные массивы трансформируются в цифровой формат, что оказывает огромное влияние на состояние экономики в целом. Помимо цифровых технологий, в различных сферах жизни, особое место занимает цифровизация образовательных процессов. Сегодня на базе проектного офиса Правительства РФ действует приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» («Современная цифровая образовательная среда»)<sup>3</sup>. Цель проекта – создание условий для непрерывного образовательного процесса на базе цифровой платформы он-лайн обучения. Проект создан в 2016 г. для всех категорий граждан, которые могут обучаться в образовательных организациях в режиме онлайн. Исходя из содержания проекта, Правительство РФ поставило основную цель по показателям – достижение 11 млн обучающихся, освоивших онлайн-курсы к концу 2025 г. Это подтверждает высокую заинтересованность исполнительной власти в развитии цифровой среды в системе образования на территории нашей страны. Но стоит обратить на неоднозначность мнений многих исследователей, которые достаточно детально проанализировали этот образовательный формат, имеющий свои преимущества и недостатки.

## ПОЗИТИВНЫЕ И НЕГАТИВНЫЕ СТОРОНЫ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

К.С. Чернышева и О.В. Широкова [4] считают, что онлайн-курсы позволяют быть более мобильными для построения собственной карьеры и параллельного получения качественного образования, что поддерживает тенденцию непрерывности образования и получения новых знаний. Формат онлайн-обучения, по мнению этих авторов, помогает людям, имеющим проблемы со здоровьем, минимизировать пропуск занятий и избежать снижение эффективности обучения.

На основе исследования Л.В. Коваля [5] в системе обучения с помощью онлайн-курсов имеются существенные преимущества. Опрошенные ученым студенты отметили такие достоинства существующей системы, как: экономичность, доступность, свобода и гибкость, мобильность и технологичность формата онлайн-обучения. Соответственно следует отметить, что объем рынка онлайн-образования в мире к 2023 г.

<sup>2</sup> Диджитализация – перевод всех видов информации в цифровую форму.

<sup>3</sup> Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». – URL: <http://static.government.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZbUUtmuF5IZYfTtVOAG.pdf>

по прогнозам [6] достигнет 165-240 млрд долл. с учетом ежегодного увеличения отрасли на 5%. Это свидетельствует о довольно больших перспективах развития онлайн-образования в ближайшем будущем. Но следует отметить основные недостатки такого образовательного формата, которые являются основными рисками развития данной системы обучения.

Так, по мнению Н.В. Филоненко и Н.А. Ушаковой [7] существует проблема удержания внимания слушателей на лекционном материале в режиме онлайн. Поэтому возникает вопрос, как увеличить степень заинтересованности аудитории, чтобы слушатели не только формально выходили в сеть на онлайн-платформу, но и понимали излагаемый материал. Все это и есть основной недостаток онлайн-образования – низкая концентрация внимания у обучающихся.

Другой риск, который способен осложнить внедрение проекта онлайн-образования, связан с проблемой адаптации образовательных платформ для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Содержание и формат онлайн-курсов для слушателей с нарушениями зрения, слуха или интеллектуально-познавательной сферы должен существенно отличаться от того формата, который предназначен для лиц, не имеющих существенных проблем со здоровьем. Такой подход увеличивает риски роста затрат на разработку специальных программ обучения в области инклюзивного онлайн-образования [8].

Но, несмотря на все перечисленные преимущества и недостатки онлайн-образования, следует выделить ключевые особенности данного формата обучения, к которым относятся [9]: доступность знаний широкому кругу лиц (учитывается низкая стоимость обучения и получение образования из любой точки мира); возможность сотрудничества студентов в офлайн и онлайн-среде; самостоятельность при проверке заданий друг у друга и обсуждении заданий между собой; запись всех лекций и семинарских занятий, что позволяет восстанавливать пропущенные мероприятия без потери какой-либо важной информации; индивидуализация обучения.

Таким образом, невозможно не согласиться с мнением сторонников и критиков системы онлайн-образования. Все это позволяет объективно оценить перспективы современного формата обучения, развитие которого на мировом рынке происходит ускоренными темпами. Следовательно, внедрение образовательных онлайн-платформ в высших учебных заведениях станет существенным шагом к улучшению их финансовых показателей.

## ОБЗОР РОССИЙСКОГО И ЗАРУБЕЖНОГО РЫНКА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ

Спрос на онлайн-образование (*EdTech*) растет с каждым годом по причине удобства выбора интересующих клиента программ, по которым возможно получить сертификат о прохождении различных курсов, а также пройти качественную подготовку для сдачи экзаменов с целью поступления в ведущие вузы России, Европы, США. Онлайн-платформы ориентированы на потребителей, интересующихся своим дальнейшим положением на рынке труда, когда

спрос на образование и *hard skills* (профессиональные навыки) увеличиваются ускоренными темпами.

*Research and Markets* – одно из крупнейших агентств по исследованию рынка – прогнозирует увеличение объема рынка онлайн-образования до 350 млрд долл. к 2025 г. [10]. По данным исследования ИТ-холдинга *TalentTech* и онлайн-университетов «Нетология» и *EdMarket* к концу 2023 г. объем отечественного рынка онлайн-образования достигнет 60 млрд руб. Стоит отметить, что по итогам 2019 г. объем российского рынка *EdTech* составил 38,5 млрд руб. [11].

Существующие прогнозы и статистика говорят об ускоряющихся темпах роста образовательной отрасли, которая имеет огромные финансовые перспективы для уже функционирующих компаний и новых игроков. Впервые вошедшие экономические субъекты на текущий рынок могут занять значительную долю в отрасли за счет агрегирования множества образовательных услуг и внедрения цифровых технологий, упрощающих подачу материала для клиентов платформы.

Основными конкурирующими центрами в сфере онлайн-образования являются США, Китай, Великобритания, Индия. Успех развития различных компаний в этих странах заключается в активном привлечении инвестиционного капитала и использовании передовых цифровых технологий, которые упрощают работу платформ, снижают затраты на их содержание и увеличивают отдачу за счет быстрой скорости работы мобильных и десктопных приложений.

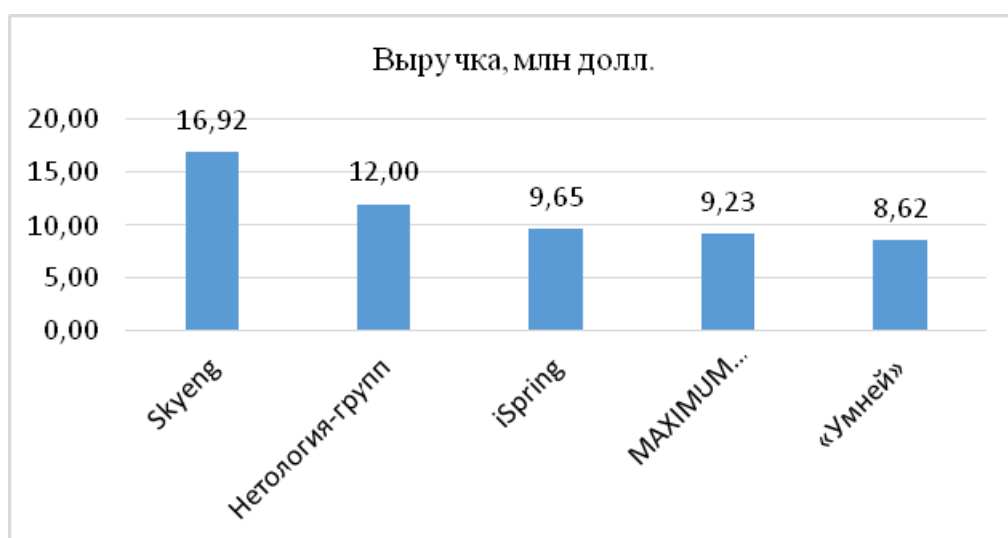
По размерам выручки на российском рынке *EdTech* лидерами являются компании, представленные на рисунке.

Особенность текущего сравнительного анализа отечественного и зарубежного рынков онлайн-образования заключается в сопоставлении выручки российских компаний со стоимостью онлайн-организаций на мировом уровне. Это позволяет сделать вывод о многократном отставании отечественного рынка *EdTech*.

Стоит отметить, что за последние годы на российском рынке *EdTech* наблюдается резкий рост инвестиций. Это отражает рост заинтересованности владельцев компаний в использовании уже готовых разработок в сфере онлайн-образования и проведении новых исследований для поддержания собственной конкурентоспособности на рынке. Такая тактика позволит многим игрокам оставаться на лидирующих позициях, открывая новые способы преподавания и методики разработки курсов. Подтверждением роста инвестиций в изучение новых технологий на текущем рынке являются результаты исследования компании «Агентство инноваций города Москвы» [13]: с 2009 г. по 2018 г. значительная доля инвестиций направлена на исследование новых методик преподавания с применением цифровых технологий. Последними инновациями в мире *EdTech* являются использование интерактивных классов с использованием *VR*-технологий (виртуальная реальность), геймификации и др. Главная задача многих онлайн-платформ – удержание клиента для получения дальнейшего образования, так как многие пользователи теряют интерес к образовательному процессу и перестают пользоваться данными услугами.

Немаловажным этапом анализа отечественного и зарубежного рынка онлайн-образования является сравнительная характеристика наиболее известных компаний (таблица).

Наиболее распространенное достоинство образовательных онлайн-проектов – это предоставление клиентам бесплатного периода обучения, что позволяет слушателям оценивать качество подачи информации и ее ценность до покупки полноценного курса. Основными проблемами среди отечественных и зарубежных образовательных платформ является медленная работа их мобильных приложений, а также малоэффективная работа технической поддержки.



Топ-5 российских компаний в отрасли онлайн-образования по величине выручки за 2019 г. [12]

## Сравнительная характеристика зарубежных и отечественных образовательных онлайн-платформ

<b>Зарубежные компании</b>		<b>Российские компании</b>	
<b>Coursera</b> – проект в сфере массового онлайн-образования, разработанный профессорами информатики Стэнфордского университета.		<b>Универсарium</b> – проект, вмещающий несколько образовательных курсов, созданных совместно с преподавателями ведущих вузов России.	
<b>Достоинства:</b> возможность бесплатного обучения; удобный интерфейс; курсы от мировых экспертов; возможность просмотра лекций в офлайн режиме небольшие онлайн-курсы с высокой информативной емкостью.	<b>Недостатки:</b> взаимный контроль обучающихся может составлять несколько дней; ограниченный просмотр бесплатных онлайн-курсов; отсутствие подбора курса по уровню сложности.	<b>Достоинства:</b> наличие бесплатных образовательных курсов; представлены списки рекомендованной литературы; возможен индивидуальный график обучения.	<b>Недостатки:</b> при более позднем подключении к онлайн-курсу существует риск недополученных баллов; низкая доля практико-ориентированных курсов; проблема навигации на сайте.
<b>EdX</b> – академическая платформа дистанционного образования, которая вмещает в себя преподавательский коллектив из Массачусетского технологического университета, Гарварда и университета Брекли.		<b>Открытое образование</b> – образовательная онлайн-платформа, предлагающая курсы ведущих российских вузов, студенты которых могут засчитать результаты обучения в своем университете.	
<b>Достоинства:</b> лекторы из ведущих мировых университетов; возможность бесплатного обучения без получения сертификата; постоянное наполнение платформы актуальными курсами; наличие виртуальных лабораторий.	<b>Недостатки:</b> высокий порог сложности для тех слушателей, которые желают впервые получить знания из новой научной области; малое количество практических курсов; требуется знание английского языка на уровне выше среднего.	<b>Достоинства:</b> широкий спектр направлений научных дисциплин и методик исследований; лекции ведущих специалистов; возможность получения бесплатных онлайн-курсов.	<b>Недостатки:</b> стоимость образовательных программ возникает в процессе прохождения обучения; долгая загрузка платформы, частые технические проблемы; в процессе обучения требуется регистрация на нескольких сайтах; отсутствует календарь прохождения курсов.
<b>VUJU's</b> – приложение индийской компании, специализирующееся на онлайн-репетиторстве.		<b>Intuit</b> – Интернет-университет информационных технологий – образовательная онлайн-платформа в сфере информационных технологий.	
<b>Достоинства:</b> материал имеет анимацию для учеников младшей и средней школы; качественная разработка тестовых заданий; подбор репетиторов за короткий период времени; широкий спектр подготовки к различным вступительным экзаменам в университеты.	<b>Недостатки:</b> преимущественная аудитория портала – Индия; все курсы англоязычные; наличие грамматических ошибок в онлайн-курсах; жалобы на технические проблемы с мобильным приложением платформы.	<b>Достоинства:</b> достаточно большой выбор онлайн-курсов; возможность бесплатного обучения; произвольное формирование учебного плана, не привязанного к предлагаемому времени.	<b>Недостатки:</b> частые технические неполадки при запуске платформы на смартфонах; наличие малоактуальных курсов в сфере IT; малый выпуск новых бесплатных курсов.
<b>VIPKID</b> – китайская онлайн-обучающая компания с учителями из США и Канады в сфере изучения английского языка для детей 4-12 лет.		<b>Онлайн-университет «Нетология»</b> – образовательная онлайн-платформа для специалистов из различных областей.	
<b>Достоинства:</b> возможность самостоятельного планирования учебного графика; ценовая доступность; быстрый выбор преподавателя; низкие барьеры для молодых преподавателей.	<b>Недостатки:</b> высокая нагрузка на преподавателей платформы; изменение расписания может понизить рейтинг в системе; языковой барьер не позволяет быстро решить вопросы в части работы платформы и обучения; недостаточно продумана система замены преподавателя в случае наступления технических неполадок; риск низкого качества обучения по причине малого опыта преподавания у сотрудника платформы.	<b>Достоинства:</b> возможность получения знаний в сжатые сроки; достаточно широкий выбор онлайн-курсов; присутствуют известные спикеры; формирование собственного учебного графика; возможность бесплатного обучения.	<b>Недостатки:</b> недостаток практических курсов; несвоевременные ответы на вопросы ввиду медленной обратной связи; наличие неинформативных онлайн-курсов; частая смена лекторов на одном и том же онлайн-курсе.



Зарубежные компании		Российские компании	
Udacity – американская образовательная онлайн-платформа в сфере информационных технологий.		Stepik – образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов.	
<b>Достоинства:</b> широкий спектр курсов в сфере ИТ; индивидуальный график обучения; преподаватели из топовых университетов США.	<b>Недостатки:</b> высокая стоимость обучения; некоторые лекции не взаимосвязаны с практическими занятиями; ответы технической поддержки не всегда решают проблемы; языковой барьер для нон-спикеров.	<b>Достоинства:</b> абсолютно бесплатное обучение на платформе; возможность получения сертификата о прохождении курса; возможность самостоятельного создания онлайн-курса.	<b>Недостатки:</b> отсутствие возможности обсуждения вопросов по теме курса; имеются онлайн-курсы, созданные начинающими специалистами.

Отдельно следует выделить проблемы, с которыми сталкиваются разработчики и владельцы образовательных онлайн-платформ [14-17]:

- высокая стоимости создания онлайн-курсов;
- DDoS-атаки<sup>4</sup> (*Distributed Denial of Service*) на проект (санкционированные действия со стороны конкурентов, останавливающие или замедляющие работу онлайн-платформы);
- низкий уровень заинтересованности клиентов после покупки курсов;
- рост стоимости рекламных услуг (увеличение средней цены посетителя);
- низкий уровень технической поддержки (долгая обработка запросов от клиентов, медленное устранение ошибок на платформе);
- нарушение соотношения 90/10% доходов от предоставления программ дополнительного образования, имеющих лицензию, и прочих услуг (университет теряет налоговую льготу по налогу на прибыль);
- снижение конверсии по продажам (посетители регистрируются и покупают услуги на портале по конверсионным процентам на 1,5–3% ниже ожидаемых).

В условиях постоянной конкуренции и развития рыночных процессов в мире, отрасль образования постепенно переходит в коммерческую форму, когда многие образовательные учреждения становятся бизнес-корпорациями, генерирующими прибыль на основе производства инновационных продуктов и образовательных услуг. Существующая тенденция позволяет определять конкурентоспособность той или иной организации высшего образования, исследуя ее потенциал дальнейшего развития в рыночной среде.

Онлайн-проекты позволят высшему учебному заведению сбалансировать денежные потоки между государственными и собственными средствами. Результатом реализации онлайн-программ станет увеличение собственной прибыли и улучшение образовательных условий вуза, а также повышение его научного потенциала на рынке отечественного и зарубежного образования. *E-Learning* рынок является весьма выгодным и интересным для вложения средств со стороны частного сектора, а это важный сигнал для создания дополнительных образовательных услуг на базе государственных и частных вузов. Но для их реализации требуется техническая оснащенность, которая выступит базой для создания новых образовательных продуктов.

Помимо объема реализации образовательных технологий в университетах страны стоит обратить внимание на скорость интернет-соединений, которая влияет на передачу всех данных внутри отдельного вуза. Важность данного фактора заключается в максимальной скорости передачи информации, которая должна быстро перемещаться между пользователями без ошибок на сервере. Учитывая, что число пользователей образовательным услугами одного вуза может достигать несколько сотен человек одновременно, наиболее оптимальной можно считать приемлемую скорость интернет-соединения от 100 Мбит/сек. для передачи больших пакетов данных. Таким образом, это станет весомым показателем цифровой оснащенности университетов по всей стране и уровня их готовности к освоению *E-Learning* рынка.

Таким образом, несмотря на сокращение числа вузов и реализацию программ электронного и дистанционного образования, наблюдается постепенный рост образовательных организаций в сфере высшего образования, которые модернизируют интернет-технологии в области проводного, мобильного и *Wi-Fi* доступа к сети. Текущая динамика свидетельствует о росте вероятности успешной реализации платформ онлайн-образования на базе государственных и частных университетов Российской Федерации, которые будут способны выдержать передачу большого объема информации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время система высшего образования имеет ряд вызовов, которые связаны с его качеством и доступностью среди различных категорий граждан. Решить эти проблемы возможно только при комплексном подходе, когда университеты смогут применять не только традиционные методики предоставления образовательных услуг в очной форме, но и иметь интерактивное взаимодействие со студентами с помощью информационных технологий. Интернет-ресурсы в настоящее время предоставляют возможность совмещать такие ключевые параметры для потребителей, как финансовая доступность и качество услуг. Высшие учебные заведения смогут самостоятельно вести контроль за процессом дистанционного обучения, формируя карты компетенций и образовательные программы. Всё это позволит определять нормы качества, которые будут находиться под постоянным мониторингом со стороны соответствующих подразделений университета.

<sup>4</sup> Хакерские атаки

Российская Федерация, как и многие страны мира, активно развивает виртуальное (цифровое) обучение. В настоящее время ведущие российские университеты, на основе изучения зарубежных образовательных онлайн-платформ, начинают создавать собственные электронные ресурсы. Однозначно можно утверждать, что цифровое образование имеет свои преимущества и будет пользоваться спросом у обучающихся. Возможность изучения информации и получения новых знаний из любой точки мира, а также отсутствие каких-либо ограничений для этих процессов, побуждают вузы разрабатывать новые информационно-методические продукты.

Внедрение образовательных онлайн-платформ в высшем учебном заведении позволит решить проблемы не только абитуриентов и студентов. Учреждения высшего образования заинтересованы в привлечении дополнительных внебюджетных источников финансирования для осуществления своей деятельности. Это позволяет реализовывать дополнительные программы обучения и другие траектории развития научной жизни университетов. Внедрение онлайн-платформ способно положительно повлиять на престиж и конкурентоспособность вуза в долгосрочной перспективе и увеличить его значимость среди целевых групп.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова О.А. Диджитализация в обучении: аналитика ключевых трендов // Научное отражение. – 2020. – № 1. – С. 16-20.
2. Астраханкина Е.Н., Пустовая В.Д., Глазунова Е.З. Цифровизация в высшем образовании. – 2020. – № 1. – С. 50-55.
3. Гришина О.А., Шибаев С.Р., Стаурская А.А. Факторы устойчивого финансового развития российских университетов // Человеческий капитал и профессиональное образование. – 2018. – № 1. – С. 25-30.
4. Чернышова К.С., Широкова О.В. Онлайн-образование как успешная форма Интернет-бизнеса // Ученые записки Тамбовского отделения РОСМУ. – 2019. – № 16. – С. 63-69.
5. Коваль Л.В. Отношение студентов технических направлений к онлайн-курсам в системе высшего образования // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2020. – № 1 (22). – С. 188-198.
6. Шлякова О.А. Влияние цифровой экономики на трансформацию компетенций: онлайн образование: возможности и ограничения // Профессиональная ориентация. – 2019. – № 2. – С. 37-40.
7. Филоненко Н.В., Ушакова Н.А. Некоторые аспекты качества онлайн-образования подготовки-переподготовки кадров физической культуры и спорта // Путеводитель предпринимателя. – 2020. – № 1. – С. 184-190.

8. Гречушкина Н.В. Перспективы применения онлайн-курсов в инклюзивном образовании // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2019. – № 9(142). – С. 66-72.
9. Торопов Д.А. Онлайн-образование как альтернатива традиционному профессиональному образованию (зарубежный опыт) // Педагогическое образование и наука. – 2019. – № 6. – С. 35-38.
10. ELearning market trends and forecast 2017-2021. Docebo. – URL: <https://www.docebo.com/resource/elearning-market-trends-and-forecast-2017-2021/>
11. Российский рынок онлайн-образования ожидает бурный рост. Современная цифровая образовательная среда РФ. – URL: <http://neorusedu.ru/news/rossijskij-rynok-onlajn-obrazovaniya-ozhidaet-burnyj-rost>
12. 35 крупнейших EdTech-компаний России: рейтинг РБК. – URL: <https://www.rbc.ru/trends/education/5d68e8fb9a7947360f1e2e52>
13. Исследование российского рынка онлайн-образования. – URL: <https://research.edmarket.ru/>
14. Семенова Т.В., Вилкова К.А., Щеглова И.А. Рынок массовых открытых онлайн-курсов: перспективы для России. – 2018. – № 2. – С. 173-197.
15. Мельникова Н.Е. Онлайн-образование в оптике отечественной и зарубежной высшей школы // Вестник государственного университета Дубна. Серия: Науки о человеке и обществе. – 2019. – № 4. – С. 38-45.
16. Крамаренко И.В. Тенденции развития рынка новых образовательных технологий. – 2020. – № 2. – С. 49-57.
17. Карачурина Р.Ф. Проблемы и тенденции развития образовательных технологий в сфере высшего образования // Вестник Уфимского государственного нефтяного технического университета. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – № 4. – С. 156-163.

*Материал поступил в редакцию 28.06.20.*

## Сведения об авторах

**ЯШАЛОВА Наталья Николаевна** – доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики и управления Череповецкого государственного университета  
e-mail: natalij2005@mail.ru

**ВАСИЛЬЦОВ Виталий Сергеевич** – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления Череповецкого государственного университета  
e-mail: 3297@rambler.ru

## Структура подпространства «микробиология» как часть единого цифрового пространства научных знаний\*

*На примере тематической области «Микробиология» рассматриваются методологические аспекты формирования единого цифрового пространства научных знаний (ЕЦПНЗ), а также основные универсальные классы объектов («персоны», «публикации», «патенты / авторские свидетельства», «архивные документы», «организации») и классы, специфичные для микробиологии («базы данных и коллекции микроорганизмов», «штаммы микроорганизмов»). При выборе профилей метаданных объектов предлагается использовать 10-летний опыт электронной библиотеки «Научное наследие России» и набор атрибутов, принятых для описания штаммов и коллекций в Национальном биоресурсном центре – «Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов» (НБЦ ВКПМ). Описывается методология создания базового рубрикатора как основы предметной онтологии. Практическая реализация этой методологии на примере микробиологии позволила объединить терминологические массивы разных информационных источников с разными системами классификации в единый массив. Для решения задач формирования контента ЕЦПНЗ проведены оценки общего количества отечественных книг и научных статей в области микробиологии.*

**Ключевые слова:** пространство знаний, методология формирования, классификационная система, микробиология, предметная онтология, метаданные, сетевые технологии, информационные ресурсы, базы данных, тезаурус

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-11-4

### ВВЕДЕНИЕ

Единое цифровое пространство научных знаний (ЕЦПНЗ) представляет собой совокупность подпространств, отражающих знания по отдельным разделам науки, построенным по единым принципам. Каждое подпространство содержит свой контент, включающий цифровые образы объектов реального мира с их связями; метаданные, отражающие свойства объектов; предметные онтологии (тезаурусы, термины, индексы классификационных систем, описывающие определенную научную область). В контент каждого подпространства входят основные постулаты и законы конкретного научного направления (со ссылками на описывающие их фундаментальные труды и их полные тексты); фактографии, связанные с предметами изучения этой области, и полные тексты публикаций, откуда взята эта фактография [1, 2]. В качестве объектов ЕЦПНЗ выступают также цифровые модели, отражающие результаты научных исследований (в том числе модели природных явлений).

ЕЦПНЗ включает различные классы объектов, часть из которых может относиться к любому тематическому подпространству (универсальные классы), а часть – только к конкретной научной области. К универсальным классам относятся объекты, структура и набор метаданных которых (далее – профиль метаданных) не зависят от принадлежности к тому или иному тематическому подпространству. К ним принадлежат такие классы как «персона», «публикация», «организация», «географические объекты» и др. Наряду с универсальными в каждом подпространстве присутствуют свои классы, специфичные для направления науки. Например, «теорема», «аксиома», «уравнение» – характерны для математики; «элемент», «вещество», «реакция» – для химии; «язык», «корпус текста» – для языкознания.

Выявление основных классов объектов, относящихся к научному подпространству ЕЦПНЗ, формирование профилей метаданных объектов каждого класса являются основными задачами при проектировании любого тематического подпространства ЕЦПНЗ. В настоящей работе приводятся результаты исследований в области создания подпространства ЕЦПНЗ, описывающего знания по микробиологии (далее – ПП «Микробиология»).

\* Работа выполнена при поддержке РФФИ, гранты №№ 18-00-00376 (К), 18-00-00294, 18-00-00372.

## КЛАССЫ ОБЪЕКТОВ ПОДПРОСТРАНСТВА «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Основными *универсальными* классами, описывающими фундаментальные знания в области микробиологии (как и в других научных областях), являются:

- «персоны» – ученые, внесшие и вносящие значительный вклад в развитие отечественной микробиологии;
- «публикации» – основные фундаментальные издания, описывающие достижения в области микробиологии;
- патенты / авторские свидетельства;
- архивные документы;
- «организации» – научные учреждения, проводившие исследования в области микробиологии на различных этапах ее развития.

Профили метаданных объектов этих классов являются универсальными для всего ЕЦПНЗ и предусматривают связи различных видов между ними.

Так, между объектами классов «персона» и «публикация» возможны связи типа «автор», «редактор», «объект содержания» (аналог библиотечной формулировки «о нем»), «прочие» (связи, не являющиеся принципиальными с точки зрения микробиологии – составитель, переводчик, художник и т.п.). Между объектами класса «персона» и «организация» устанавливается связь «сотрудник»; между объектами класса «организация» и «публикация» – «издатель» или «спонсор» (в частности, в случаях, когда издание опубликовано при поддержке гранта какого-либо фонда, специализирующегося в области микробиологии). Допускаются связи между экземплярами различных видов внутри класса «публикации». Публикация на аналитическом уровне (статья) имеет связь вида «входит в» с одной из публикаций на монографическом уровне (например, с выпуском журнала), которая, в свою очередь, связана таким же видом связи с публикацией сводного уровня (описание журнала в целом). Каждая публикация на аналитическом уровне имеет связи с элементами предметных онтологий (возможно, различных тематических подпространств); на монографическом уровне публикации, не имеющие в своем составе разделов, представленных в виде отдельных объектов, также должны иметь связи с элементами предметных онтологий.

Примером метаданных, описывающих универсальные классы объектов с их связями, может служить электронная библиотека «Научное наследие России» (ЭБ ННР) [3, 4], включающая развернутые сведения об ученых, внесших существенный вклад в развитие российской науки, их основных публикациях, связанную с ними музейную и архивную информацию. Профили метаданных, разработанные применительно к ЭБ ННР [5] и используемые на практике более 10 лет, могут служить прототипом профилей метаданных объектов универсальных классов в ЕЦПНЗ.

К локальному классу объектов, специфичных для микробиологии, относятся, в первую очередь, штаммы микроорганизмов. Принципиальным направлением исследований в микробиологии являются накопление и обмен выявленной в ходе исследований информацией о новых штаммах и новых свойствах об-

известных. Эта информация отражается в специальных базах данных [6], коллекциях [7] и каталогах [8] микроорганизмов – важнейших элементах информационной среды микробиологии. Соответственно, эти элементы должны рассматриваться в качестве отдельных объектов подпространства «Микробиология».

В основу профиля метаданных объектов класса «микроорганизмы» могут быть положены разделы паспортов штаммов, заполняемые при их депонировании в Центре коллективного пользования «Коллекция микроорганизмов» [9]. Паспорт содержит 20 разделов, которые могут рассматриваться в качестве атрибутов метаданных штаммов с заменой названия организаций, персон и публикаций на соответствующие ссылки на них в ЕЦПНЗ. Кроме сведений из паспорта метаданные каждого штамма должны содержать ссылки на базы данных, коллекции и каталоги, содержащие развернутую информацию о штамме, а также на элементы предметной онтологии ПП «Микробиология».

Минимальные профили метаданных объектов класса «Базы данных / коллекции / каталоги» включают следующие атрибуты:

- название;
- тип объекта (база данных / коллекция / каталог);
- ссылка на поддерживающую организацию (организации);
- ссылки на персон, связанных с формированием и поддержкой объекта;
- ссылки на публикации, посвященные объекту;
- URL (Uniform Resource Locator) объекта;
- ссылки на элементы предметной онтологии ПП «Микробиология»;
- описание объекта.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОНТОЛОГИИ ПОДПРОСТРАНСТВА «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Возможность многоаспектного поиска объектов по запросам на естественном языке с использованием индексов различных классификационных систем, позволяющих проводить обобщенный поиск, обеспечивает предметная онтология подпространства ЕЦПНЗ. Исходя из этого, в предметную онтологию любого подпространства ЕЦПНЗ включены индексы тех классификационных систем, которые используются для описания объектов универсальных классов, в первую очередь, публикаций и описаний изобретений. Для отечественных научных объектов такими системами являются Универсальная десятичная классификация (УДК), Государственный рубрикатор научной и технической информации (ГРНТИ), Библиотечно-библиографическая классификация (ББК), Международная классификация изобретений (МКИ). В качестве элементов предметной онтологии, наряду с индексами этих классификационных систем, выступают ключевые термины, относящиеся к конкретному научному направлению. Для формирования репрезентативного набора ключевых терминов мы предлагаем использовать базы данных цитирования – Web of Science Core Collection (WoS CC) – для английских терминов и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) – для русскоязычных. Методика

отбора ключевых терминов заключается в том, что научная область разбивается на ряд разделов; по каждому выделенному разделу в базах данных определяется «ядро» статей, опубликованных за заданный промежуток времени. В ядро включаются наиболее цитируемые статьи, выделяемые по закону Брэдфорда из массива полученных по соответствующему разделу. Из каждой статьи, относящейся к ядру каждого раздела, выделяются авторские ключевые термины, которые, в совокупности, составляют основу терминологической части предметной онтологии научного направления.

Чтобы повысить эффективность поиска и навигации в ЕЦПНЗ, между элементами предметной онтологии (как ключевыми терминами, так и индексами классификационных систем) устанавливаются попарно связи. Если *A* и *B* элементы предметной онтологии, в той или иной мере связанные между собой на понятийном уровне, то указывается один из четырех типов связей: «*A* эквивалентен *B*», «*A* входит в *B*», «*A* содержит *B*», «*A* пересекается с *B*».

Таким образом формируется предметная онтология, фактически представляющая собой тезаурус, расширенный связанными с его элементами индексами различных классификационных систем.

Эта работа сложная, многоаспектная и носит комплексный характер. Первоначально необходимо решить проблему создания базового рубрикатора для конкретной научной области по микробиологии на основе использования различных выше перечисленных классификаторов. Для этого мы проанализировали международный опыт аналогичных проектов, а также действующие системы российских и международных классификаций сферы науки. Методология формирования предметной онтологии по микробиологии достаточно подробно изложена в [10].

Предлагаемый нами базовый рубрикатор по микробиологии сформирован с учетом предъявляемых к подобным инструментам в международной практике следующих основных требований:

- соответствие объективным тенденциям развития науки и образования с учетом специфики отдельных отраслей науки;
- наличие перечня рубрик с достаточно гибкой возможностью их оптимизации, предусматривающей объединение близких и упорядочение дублирующих друг друга научных областей, систематизацию категорий и исключение необоснованной их дифференциации;
- минимальная степень организации рубрик должна быть выражена в иерархии, т.е. явным образом отмеченных (обозначенных кодами рубрик) родовых отношениях, уровнях подчинения и соподчинения с простой и линейной структурой;
- наличие таблиц перевода в другие общепринятые государственные классификаторы для организации системы взаимосвязанных рубрикаторов;
- названия рубрик рубрикатора должны иметь английский эквивалент;
- текстовые обозначения рубрик должны быть проиндексированы ключевыми словами для расширения функций рубрикатора.

Базовый рубрикатор по микробиологии представляет собой довольно простую трёхуровневую иерархию. Построение первого уровня рубрикатора основано на классической концепции создания классификационных систем. Структура последовательно раскрывает содержание основных понятий в области микробиологии: от общих проблем к теоретическим аспектам и далее – к вопросам, связанным со спецификой изучаемых объектов, их свойствами, процессами, методами их получения с переходом к задачам их применения в различных областях знания. Базовый рубрикатор по микробиологии разработан с нашим участием с учетом особенностей классификатора областей науки Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН), достаточно подробного с более глубокой детализацией в области микробиологии. Глубина классификации определяется необходимостью наиболее полного и точного описания содержания научной области и ее спецификой – разные рубрики развиты на разную глубину. По каждому разделу были установлены связи с соответствующими индексами УДК, ГРНТИ, ББК, МКИ.

В научных публикациях всегда содержатся авторские ключевые слова, которые отражают тематику статьи. Массив таких слов является ценным материалом для расширения возможностей рубрикатора по теме «Микробиология». Надо заметить, что эта научная проблематика охватывает огромный спектр естественнонаучных дисциплин и поэтому тематический поиск статей для сбора ключевых слов для всех рубрик и подрубрик по данной теме представляет определенные трудности: слишком большое рассеяние информации и чрезвычайно высокий уровень «шума» при поиске по внешним электронным ресурсам. Поэтому основная задача в процессе выявления актуальных статей по микробиологии – это максимальное сужение границ поиска для достижения необходимых результатов. Благодаря применению разработанной нами методики, были достигнуты определенные положительные результаты, которые подробно представлены в [10].

Из базы данных WoS CC мы отобрали группы статей по каждому из разделов, внутри каждой группы выбрали авторские ключевые термины. WoS CC позволяет импортировать информацию в структурированном виде. РИНЦ, к сожалению, такую возможность не предоставляет, поэтому русскоязычные ключевые термины были получены путем перевода англоязычных. В результате был сформирован массив ключевых терминов, связанных с индексами вышеуказанных рубрикаторов через связи с выделенными разделами по микробиологии.

На примере разработанного рубрикатора «Микробиология» мы показали методику по определению наиболее активно развивающихся научных тем на основе метода частотного распределения ключевых слов. Можно предположить, что доля уникальных ключевых слов в рубриках может служить индикатором, показывающим широту спектра разнообразия исследований, методов, организмов: чем больше доля таких слов, тем более разнообразными являются исследования. Например, в результате анализа было

выявлено, что по числу документов выделяется рубрика «Генетика дрожжей и микроскопических грибов», вобравшая в себя наибольшее количество документов, а на долю уникальных ключевых слов приходится 83%. К активно развивающимся рубрикам можно отнести «Почвенную микробиологию», «Геомикробиологию», «Взаимоотношение возбудителя и хозяина» и «Генетику бактерий».

Ключевые термины вместе с выделенными рубриками микробиологии и их связями с индексами рубрикаторов были нами загружены в модифицированную систему «Гермин» [11, 12]. Таким образом, была создана основа предметной онтологии по микробиологии. Очевидно, что для получения полноценной онтологии связи между ее элементами должны быть отредактированы и дополнены экспертами в области микробиологии, что будет следующим этапом исследований в этой области.

### **НАПОЛНЕНИЕ КОНТЕНТА ПОДПРОСТРАНСТВА «МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Для формирования метаданных универсальных объектов основные источники информации – это общемировые и отечественные научные библиографические базы данных (в первую очередь, такие как WoS CC, Scopus, Derwent, РИНЦ), каталоги ведущих научных библиотек, сайты научных организаций. Анализ этих ресурсов позволил выявить несколько десятков российских научных организаций (преимущественно входящих в бывшие структуры РАН и РАНХ) и около 30 вузов, ведущих в настоящее время исследования в области микробиологии и публикующих материалы, отражаемые в указанных ресурсах.

Основной перечень российских ученых, публикующих работы в области микробиологии, также может быть определен на основе обработки информации из перечисленных библиографических баз данных. Однако необходимо отметить, что, если зарубежные базы данных позволяют импортировать информацию в структурированном формате и выбирать данные об авторах публикаций с помощью простейших программных средств, то РИНЦ, как уже было отмечено, такой возможности не предоставляет. Информация из этой системы экспортируется только в текстовом виде как совокупность библиографических описаний статей, причем без указания места работы авторов. Для получения информации, необходимой для загрузки в ЕЦПНЗ, следует разрабатывать нетривиальные алгоритмы для обработки данных из РИНЦ.

Как уже было указано, ЕЦПНЗ должно содержать полные тексты наиболее важных опубликованных материалов по различным направлениям науки. Для оценки объема работ, связанных с отбором таких материалов, нужна информация о количестве публикаций, выходящих в стране по рассматриваемому направлению науки.

Мы попытались оценить среднее годовое количество книг и статей, публикуемых в стране по микробиологии. Наиболее очевидный путь оценки количества выходящих в стране книг – обращение к статистике Российской книжной палаты (Российская книжная палата. Статистика. URL: <http://bookchamber.ru>) или ста-

тистическому сборнику «Печать Российской Федерации» [13], ежегодно публикуемому Российской книжной палатой (РКП), в котором приводятся данные о литературе по видам и тематическим разделам. Однако микробиологию выделить из общего потока оказалось крайне сложно, поскольку она «погружена» в раздел «Биология. Природоведение» рубрикатора РКП, по которому, согласно статистике, ежегодно в стране выходит более 12 тыс. книг и брошюр.

Достоверные данные о ежегодно издаваемых книгах по микробиологии, казалось бы, можно получить в крупнейших библиотеках, куда поступает полный обязательный экземпляр издания, в частности, в Российской государственной библиотеке (РГБ) и Российской национальной библиотеке (РНБ), что мы и попытались сделать (URL: <https://www.rsl.ru/>).

Электронный каталог РНБ (URL: [https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR\\_VU1&mode=advanced](https://primo.nlr.ru/primo-explore/search?vid=07NLR_VU1&mode=advanced)) предоставляет возможность поиска материалов с ограничениями по «типу» и интервалам по годам издания. Задав в качестве предметной рубрики микробиологию, выбрав тип материала «книги», язык «русский», мы получим, что за последние 10 лет в фонды РНБ поступило 272 отечественные книги по микробиологии. Чтобы исключить неполный 2020 г. и задержки с поступлением и обработкой обязательного экземпляра, вычтем из этого количества поступления за последние 2 года (39 книг) и получим, что за период 2011-2018 гг. в РНБ поступило 233 книги по микробиологии. Примерно такое же количество отечественных книг по микробиологии поступило за этот период и в Библиотеку по естественным наукам (БЕН) РАН (Каталог БЕН РАН. URL: <http://benran.ru>), которая, в отличие от РНБ, получает не полный обязательный экземпляр, а отбирает в РКП исключительно научные издания по естественным наукам. По данным сводного каталога БЕН РАН (URL: <https://cbook.benran.ru/>) [14] в библиотеки ее централизованной системы за 2011-2018 гг. поступило 206 наименований книг по микробиологии. Таким образом, оценки показывают, что в стране, в среднем, за последнее время ежегодно публикуется 30 книг по микробиологии. Что касается изданий прошлых лет, то в электронную библиотеку «Научное наследие России» введено 70 изданий по микробиологии, опубликованных в XIX и первой половине XX вв. [15].

Для оценки количества отечественных статей, публикуемых в области микробиологии, мы воспользовались Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). За 8 лет (2011-2018 гг.) в БД РИНЦ нашлось 114118 статей по микробиологии, опубликованных в журналах и материалах конференций. При этом за первый год из рассматриваемого периода было опубликовано 10894 статьи, за два первых года 22228, а за последние два года – 34209 статей. Это означает, что среднегодовое количество отечественных статей по микробиологии в настоящее время составляет около 17 тыс. и возрастает ежегодно примерно на 8%.

Очевидно, что для загрузки в ЕЦПНЗ необходимо отбирать наиболее важные издания как среди книг, так и среди статей. Учитывая, что, как показывает предварительный анализ, среди современных книг по микробиологии преобладают учебные материалы во

многим повторяющиеся друг друга, для отбора книг, подлежащих загрузке в ПП «Микробиология», необходимо будет проанализировать сравнительно небольшое количество книг. Для их отбора целесообразна экспертная система, подобная работавшей в БЕН РАН более десяти лет [16]. Для отбора статей можно использовать комбинированные методы, базирующиеся как на библиометрическом анализе цитируемости публикаций, так и на других методах оценки их качества.

Источниками контента, специфичного для микробиологии, как уже указывалось, являются базы данных, коллекции и каталоги микроорганизмов. Они достаточно широко представлены в Интернете на сайтах научных организаций, которых по данным каталога «Наука в Рунете» насчитывается 44 [17].

Всероссийская коллекция микроорганизмов (ВКМ), созданная и поддерживаемая Институтом биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, – это крупнейшая в России коллекция микроорганизмов по показателю разнообразия поддерживаемых культур и одна из крупнейших по общей численности фонда (около 20 тыс. штаммов). Она включает представителей всех основных надцарств (грибы, бактерии, археи) и физиологических групп (в том числе анаэробы и экстремофилы), более 2,5 тыс типовых (эталонных) штаммов [8].

Одна из крупнейших – это «Коллекция уникальных и экстремофильных микроорганизмов различных физиологических групп биотехнологического назначения UNIQEM» [18], созданная в Институте микробиологии им. С.Н. Виноградского и поддерживаемая в настоящее время ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии РАН».

Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов [19], созданная в НИЦ «Курчатовский институт», включает информацию о нескольких тысячах микроорганизмов различных видов.

Список 19-ти основных коллекций микроорганизмов немедицинского профиля представлен на сайте URL: <http://www.vkm.ru/rus/Collections.htm>.

Ввод в подпространство «Микробиология» информации о коллекциях, базах данных и каталогах микроорганизмов на настоящем этапе может осуществляться вручную. Информация о конкретных штаммах (заполнение профилей метаданных) может формироваться путем конвертирования информации из существующих баз данных и коллекций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования по формированию Единого цифрового пространства научных знаний, отраженные в настоящей статье, выполнены при поддержке РФФИ. В основе программной оболочки, поддерживающей формируемые базы данных ПП «Микробиология», лежат разработки платформы SciRus [5, 11] и LibMeta [20]. Задача ближайших исследований – определение круга ученых, внесших существенный вклад в развитие микробиологии, и базовых публикаций в области микробиологии. Ее предполагается решать на основе обработки информации, имеющейся в таких базах данных, как WoS CC, Scopus, РИНЦ,

INPADOC и других, отражающих научные достижения в области микробиологии. Одновременно с этими работами отрабатывается интерфейс, обеспечивающий поиск данных и навигацию между разнородными ресурсами, входящими в подпространство «Микробиология».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антопольский А.Б., Каленов Н.Е., Серебряков В.А., Сотников А.Н. О едином цифровом пространстве научных знаний // Вестник Российской академии наук. – 2019. – Т. 89, № 7. – С. 728-735.
2. Антопольский А.Б. и др. Принципы построения и структура единого цифрового пространства научных знаний (ЕЦПНЗ) // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2020. – № 4. – С. 9 – 17.
3. Каленов Н.Е., Савин Г.И., Серебряков В.А., Сотников А.Н. Принципы построения и формирования электронной библиотеки "Научное наследие России" // Программные продукты, системы и алгоритмы. Электронный журнал. – URL: <http://www.swsys-web.ru>, 2012. – Т. 4, № 100. – С. 30-40.
4. Каленов Н.Е., Кириллов С.А., Соболевская И.Н., Сотников А.Н. Современное состояние электронной библиотеки "Научное наследие России" // Труды НИИСИ РАН. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем: теоретические и прикладные аспекты. – 2018. – Т. 8, № 6. – С. 166-169.
5. Якшин М.М. Платформа SciRus – основа технологического комплекса электронной библиотеки "Научное наследие России" // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Труды XVI Всероссийской научной конференции «RCDL-2014». – М., 2014. – С. 362-368.
6. Базы данных ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии». – URL: <https://www.fbras.ru/services/bazy-dannux> (дата обращения 17.06.2020).
7. Коллекции микроорганизмов ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии». – URL: <https://www.fbras.ru/services/kollektsii> (дата обращения 17.06.2020).
8. Каталог микроорганизмов Национального биоресурсного центра. – URL: <https://vkpm.genetika.ru/katalog-mikroorganizmov/> (дата обращения 17.06.2020).
9. Паспорт депонирования микроорганизма. – URL: <https://vkpm.genetika.ru/uslugi-vkpm/deponirovanie-mikroorganizmov/pasport-deponiruемого-mikroorganizma/> (дата обращения 17.06.2020).
10. Цветкова А.В., Харьбина Т.Н., Мохначева Ю.В., Бескаравайная Е.В., Митрошина И.В. Особенности совмещения классификационных систем и формирования массива ключевых слов для определения пространства знаний по микробиологии // НТБ. – 2019. – № 11. – С. 25-43.

11. Kalenov N.E., Senko A.M. Interactive system of terminological dictionaries as one of the elements in the ontology of scientific knowledge // Software Journal: Theory and Applications (electronic Journal). – 2019. – Iss. 4. DOI: 10.15827/2311-6749.33.423.
12. Shaburova N. N. Operational experience in DB “TERMIN” // Journal of Information Science Theory and Practice. – 2019. – №7(3). – P. 21-30. DOI: <https://doi.org/10.1633/JISTaP.20197.3.2>.
13. Печать Российской федерации. – URL: <http://www.bookchamber.ru/statistics.html> (дата обращения 17.06.2020).
14. Власова С.А., Каленов Н.Е. Интернет-каталог Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук как специальная информационно-поисковая система, ориентированная на квалифицированного пользователя // Системы и средства информатики. – 2019. – Т. 29, № 1. – С. 86-95.
15. Рябова В.И. Наполнение электронной библиотеки "Научное наследие России" информацией в области естественных наук // Материалы Международного научного семинара «Современные проблемы книжной культуры: основные тенденции и перспективы развития» (Минск, 2-3 апреля 2014 г. – Центральная науч. б-ка им. Я. Коласа НАН Беларуси). – Минск: Белорусская наука, 2014. – С. 47-51.
16. Власова С.А. Плюсы экспертной системы: действующая версия // Библиотека. – 2015. – № 3. – С. 22-24.
17. Каталог «НАУКА В РУНЕТЕ». – URL: <https://elementy.ru/catalog?page=2&type=72> (дата обращения 17.06.2020).
18. Коллекция микроорганизмов UNIQEM. – URL: <https://www.fbras.ru/services/ckp/tskp-kollektsiya-uniqem> (дата обращения 17.06.2020).
19. Всероссийская коллекция микроорганизмов. – URL: <http://www.vkm.ru/rus/> (дата обращения 17.06.2020).
20. Атаева О. М., Серебряков В. А. Онтология цифровой семантической библиотеки LibMeta // Информатика и её применение. – 2018. – Т. 12, Вып. 1. – С. 2–10.

*Материал поступил в редакцию 27.06.20.*

#### **Сведения об авторах**

**ЦВЕТКОВА Валентина Алексеевна** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник БЕН РАН  
E-mail: [vats08@mail.ru](mailto:vats08@mail.ru)

**КАЛЕНОВ Николай Евгеньевич** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник, Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН – филиал НИИСИ РАН, Москва  
E-mail: [nekalenov@jsgcc.ru](mailto:nekalenov@jsgcc.ru)

**СОТНИКОВ Александр Николаевич** – доктор физико-математических наук, профессор, зам. директора, Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН – филиал НИИСИ РАН  
E-mail: [asotnikov@jsgcc.ru](mailto:asotnikov@jsgcc.ru)

**ХАРЫБИНА Татьяна Николаевна** – старший научный сотрудник Библиотеки по естественным наукам РАН (БЕН РАН), Москва  
E-mail: [natsl@vega.protres.ru](mailto:natsl@vega.protres.ru)



# СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

УДК 002.2(470+571)–047.44

К.С. Боргоякова, А.И. Земсков

## Россия в зеркале библиометрии\*

*Раскрыты некоторые положения о публикационной активности российских авторов по материалам Отчета «Итоги ежегодной оценки G20 – эффективность исследований за 2019 г.» Института научной информации США (Institute for Scientific Information – ISI), российских публикаций и источников статистических данных, что позволяет провести некоторые сопоставления публикационной деятельности ученых России и наиболее развитых стран G20.*

*Базовые выводы, которые можно сделать из Отчета: публикационная активность российских авторов заметно увеличилась, в основном за счет привлечения иностранных соавторов, более тщательной подготовки статей и других второстепенных мер. К сожалению, ничего позитивного в оценке содержания российских статей не наблюдается, слишком много печатается малоцитируемых работ, при этом государственные расходы на их финансирование очень велики.*

**Ключевые слова:** публикационная активность, Институт научной информации, библиометрия, производительность научного труда, сотрудничество, открытый доступ

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-11-5

### ВВЕДЕНИЕ

Отчет «Итоги ежегодной оценки G20 – эффективность исследований за 2019 г.» [1] подготовлен сотрудниками Института научной информации США (Institute for Scientific Information – ISI) и представляет собой достаточно объемное исследование, охватывающее десятилетний период, с использованием многих библиометрических инструментов, имеющихся в распоряжении ISI и данных от Организации стран экономического развития, Всемирного банка, Всемирной организации интеллектуальной собственности и Директории журналов открытого доступа (DOAJ). Группа G20 включает 19 стран с наиболее развитой экономикой, расположенных на разных континентах. В G20 входят государства ЕС, которые в совокупности представляют более 80% мирового ВВП и две трети населения мира. На территории стран G20 проживает 65% населения мира (данные Всемирного банка, 2018 г.), производится 80% мирового ВВП (данные Всемирного банка, 2018 г.), расходуется 92% мирового бюджета НИОКР (данные

ОЭСР<sup>1</sup>, 2015 г.), работает 87% исследователей мира (данные ОЭСР, 2015 г.), публикуется 70% научных работ в мире (данные Web of Science, 2018 г.). 28–29 июня 2019 г. в Осаке (Япония) состоялся саммит G20, представляющий собой ведущую мировую конференцию по вопросам международного сотрудничества. Саммит проводился на фоне роста напряженности в сфере международной торговли. На нем были рассмотрены три основных вопроса: торговая реформа; технологии как стимул для перехода к более инклюзивному и прогрессивному обществу; экологически устойчивое развитие. Для достоверного прогнозирования результатов саммита необходимо учитывать не только степень влияния группы G20 в целом, но и оценить показатели и тенденции развития каждой из стран-участниц. Ученые 19 стран, входящих в группу G20, за последние три года совместно выпустили более пяти миллионов статей и рецензий, включенных в указатель публикаций и цитирований Web of Science, что составляет более 70% от общемирового потока.

ISI обладает уникальной возможностью, позволяющей проводить сравнительные исследования по

\* Статья подготовлена по материалам Отчета сотрудников Института научной информации США «Итоги ежегодной оценки G20 – эффективность исследований за 2019 г.», зарубежных и российских публикаций.

<sup>1</sup> ОЭСР - Организация экономического сотрудничества и развития

всем странам G20 с учетом данных Web of Science и других ключевых показателей, касающихся состава академического сообщества, финансирования и выдачи патентов.

Подразделение Web of Science Group (WoSG) систематизирует информацию о проводимых в мире исследованиях с целью повышения темпов исследовательского процесса при участии научного сообщества, корпораций, издателей и правительственных органов. WoSG работает при поддержке Web of Science — крупнейшей в мире базы данных научного цитирования для поиска информации о цитируемости и научных трудах, публикующихся самыми разными издательствами. Подразделению WoSG принадлежат такие известные бренды, как Conneris, EndNote, Copernio, Publons, ScholarOne и ISI. Входящий в структуру WoSG ISI отвечает за формирование базы данных, на основе которой составляется индекс цитируемости и формируются соответствующие продукты, услуги, информационный и аналитический контент. Подразделение WoSG является частью компании Clarivate Analytics Plc. ([www.webofsciencigroup.com](http://www.webofsciencigroup.com), e-mail: [ISI@clarivate.com](mailto:ISI@clarivate.com), [@webofscience](https://twitter.com/webofscience)).

Отчет «Итоги ежегодной оценки G20 — эффективность исследований за 2019 г.» подготовили профессор Джонатан Адамс, Гордон Роджерс и доктор Мартин Шомшор.

Анализ информации для данного Отчета проведен выборочно по некоторым странам. В качестве критериев оценки были взяты характеристики, признанные эффективными индикаторами состояния научно-исследовательской базы по опыту сотрудничества с организациями, спонсирующими исследования, и научными учреждениями. К ключевым критериям оценки относятся:

- сравнительная доля расходов на финансирование научных исследований в экономике: целевой показатель для стран ЕС составляет не менее 3% ВВП к 2020 г.;
- гендерный состав исследователей: по данным ЮНЕСКО, среднемировой показатель участия женщин в общем числе исследователей составляет 30%;
- международное сотрудничество: в странах G20 на международном уровне проводится около половины научных исследований, в том числе с наиболее высоким импакт-фактором;
- свобода доступа к публикациям: на территории ЕС реализуется в рамках программы Plan S, направленной на немедленное предоставление доступа к результатам всех финансируемых государством исследований. В 2018 г. в открытом доступе была размещена треть научных трудов стран G20.

В Отчете приведены сводные показатели объемов публикаций и цитирований опубликованных работ, разбитые по основным направлениям исследований в сферах точных и гуманитарных наук. Данные взяты из нескольких источников. ОЭСР является важным источником сведений о научной деятельности, в частности, данных об основных индикаторах НИОКР (MSTI)<sup>2</sup>, однако не все государства являются членами

ОЭСР. Кроме того, не все государства — члены ОЭСР регулярно обновляют информацию, поэтому применялась интерполяция. Для визуализации данных использовался метод графического анализа, в результате которого были получены профили цитирования и графики исследовательской активности. Критерием оценки считался средний или медианный показатель для группы G20 в целом.

Подготовка Отчета не ставила задачу составления рейтинга государств или проведения сравнительной оценки показателей. Анализу были подвергнуты как государства с крупными развитыми экономиками, так и государства с экономиками меньшего размера или находящиеся в процессе формирования научно-исследовательской базы. Графики демонстрируют развитие показателей во времени. Оценочные листы были предназначены для директивных органов, наблюдателей и комментаторов, занимающихся мониторингом и анализом процессов развития, диверсификацией состава академического сообщества, субсидированием научных исследований и внедрением принципа открытого доступа.

## ДАнные об Исследовательской Активности в Некоторых Странах

В настоящей статье мы представляем небольшую выборку из Отчета, включающую данные о Китае, Великобритании, США и России.

**Китай.** Научная сфера в этой стране характеризуется чрезвычайно высокой численностью исследователей (2 млн человек), значительным финансированием (показатель GERD<sup>3</sup> составляет 2% от ВВП) и довольно большим количеством выданных патентов. Показатель количества публикаций ниже среднего для стран G20, однако в составе публикаций преобладают труды китайских ученых. Наибольшее число работ зафиксировано в области точных и прикладных наук. Средний объем цитирования растет и достиг среднего значения для G20: 10% работ входят в число 10% наиболее цитируемых публикаций в мире.

**Великобритания.** Доля работ в составе 10% наиболее цитируемых публикаций (14,5%) превышает показатель остальных стран G20. Профиль цитирования показывает, что научно-исследовательская база Великобритании по своим характеристикам значительно выше среднего уровня. В большинстве дисциплин, за исключением искусства и дизайна, средний объем цитирования сравнительно высок (более 1,18). Показатель международного сотрудничества в этой крупной экономике чрезвычайно высок (63%). Число женщин-исследователей (39%) выше среднего значения для G20.

**США.** Объем цитирования стабилен по всем дисциплинам, однако ниже, чем в Великобритании. Согласно профилю цитирования, международное сотрудничество оказывает меньше влияния на собственную научную базу, чем в других странах. Доля GERD в ВВП остается высокой (2,8%), однако показатели количества и цитируемости работ снижаются. Число публикаций на

<sup>2</sup> MSTI - Main Science and Technology Indicators

<sup>3</sup> GERD - Gross Expenditure on Research and Development — валовые расходы на НИОКР

одного исследователя упало ниже среднего значения для G20. Растет число публикаций с использованием модели открытого доступа (ОА), однако этот показатель ниже среднего уровня для стран G20.

**Россия.** В табл. 1 приведены некоторые общие показатели, взятые из Отчета [1].

Количество исследователей, указанное в табл. 1 Отчета [1] (около 360 тыс.), заметно уступает числу авторов научных публикаций, приводимому в РИНЦ (более 970 тыс.).

Соотношение исследователей мужчин и женщин в разных дисциплинах сильно различается. По данным ЮНЕСКО, в России среди исследователей в технических науках только 35% женщин, в естественных – 42%, в сельскохозяйственных – 56%, в медицинских – 60%. В статье «Гендерный состав научных кадров» Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) [2] отмечается, что в России в сфере исследований и разработок работают 136,4 тыс. женщин, или 39,2% от общей численности исследователей (табл. 2).

Доля женщин-исследователей России ниже по сравнению со странами СНГ, в частности, в Азербайджане среди исследователей 59% – женщины, в Казахстане – 52,3%, Республике Молдова – 48,5% [2].

В табл. 3 для сопоставления приведем некоторые данные, взятые из Отчета [1], в какой-то мере иллюстрирующие готовность государства к финансированию науки и активность научных исследований и разработок в национальном бизнесе.

Корреляция вполне заметна: чем большую долю ВВП государство тратит на науку и разработки (КНР, Франция, Германия, Япония, Южная Корея), тем, как правило, выше отдача от бизнеса в результатах патентования. Государственные вложения в науку помогают внедрению разработок.

«За период после распада СССР количество работ медленно росло и в настоящее время приблизилось к медианному значению для G20 в естественнонаучной категории, однако в инженерных науках оно все еще невелико. Росту показателя объема цитирования способствует международное сотрудничество (38% от общего числа работ), однако доля работ в составе 10% наиболее цитируемых публикаций невысока (4,2%). Кроме того, цитируемость трудов российских ученых в целом ниже среднемирового показателя. Количество публикаций относительно GERD на одного исследователя невелико, а показатель внедрения открытого доступа исключительно низок» [1, с. 5].

Таблица 1

#### Общие показатели России

Показатель	Значение показателя
Население	144 496 740 человек
Количество исследователей*:	359 793
на 1 000 человек населения	2,49
женщин – исследователей	142 290
доля женщин от числа исследователей	39,5%
Валовой внутренний продукт (ВВП) по Паритету покупательной способности (ППС)	3 783,1 млрд долл. США
Суммарные внутренние расходы на исследования и разработки (GERD) по ППС	41,9 млрд долл. США
Расходы бизнеса на исследования и разработки (BERD)** по ППС	25,2 млрд долл. США
Доля суммарных внутренних расходов на исследования и разработки в Валовом внутреннем продукте (Отношение GERD/ВВП)	1,11 %
Количество патентов	27 782
Отношение количества патентов к расходам бизнеса (Отношение патенты/BERD)	1103,3

\* Последние данные обо всех показателях сопоставляются с аналогичными данными за соответствующий год, предоставленными Всемирным банком. В целях корректного сравнения, если данные о численности исследователей указаны за 2016 г., то и данные о количестве женщин-исследователей берутся за 2016 г. <https://stats.oecd.org/index.aspx>

\*\* BERD – Business expenditure on research and development

Таблица 2

#### Численность исследователей в России (человек)\*

Исследователи	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
- всего	368915	374746	372620	369015	373905	379411	370379	359793	347854
- женщины	153863	155290	153694	150864	151492	152929	148336	142290	136431
- мужчины	215052	219456	218926	218151	222413	226482	222043	217503	211423

\* Источник: расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата за 2018 г. [2].

**Сравнительные данные, иллюстрирующие готовность государства к финансированию науки и активность научных исследований и разработок в национальном бизнесе**

Страна	Доля внутренних расходов на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте (GERD/ВВП), %	Отношение количества патентов к расходам бизнеса (Патенты/BERD)
Россия	1,11	1103,3
Аргентина	0,53	684,4
Австралия	1,92	1031,4
Канада	1,59	1700,9
КНР	2,12	3393,6
Франция	2,19	1698,8
Германия	3,02	1936,2
Италия	1,35	1521,3
Япония	3,20	3420,9
Мексика	0,49	733
Южная Африка	0,80	876,4
Южная Корея	4,55	3136,2
Турция	0,96	901,7
Великобритания	1,66	1611,5
США	2,79	1321,8

Научный профиль каждой страны представлен в Отчете в виде данных, графиков и таблиц, он содержит основные статистические данные. Графики демонстрируют закономерности и результаты по категориям, а также распределение данных и тенденции за последние десять лет.

Таким образом, в Отчете представлены следующие данные:

- о людях: население, доля исследователей от общей численности населения, доля женщин-исследователей;
- о финансах и интеллектуальной собственности: общий ВВП, валовые внутренние расходы на НИОКР (GERD), инвестиции предпринимательского сектора в НИОКР (BERD) и количество патентов относительно BERD.

Полное представление о публикационной деятельности в стране можно получить лишь в контексте, в идеале – с использованием соответствующего опорного значения. В оценочных листах G20 за опорное принимается среднее или медианное значение по странам G20, которое приведено во всех графиках и таблицах. В некоторых случаях используются медианные значения. Это обусловлено возможным искажением данных об исследованиях в случае преобладания низких значений и малого количества высоких. В этой ситуации среднее значение недостаточно корректно отражает среднюю точку распределения. Прямое сравнение по отдельным странам в Отчете не проводится. Государства G20 значительно различаются по масштабам и степени развитости научно-исследовательской базы, поэтому результаты прямого сравнения не будут показательными.

Значимость публикации (статьи или рецензии) в научном журнале измеряется количеством ссылок на нее в последующих исследовательских работах. Со временем количество упоминаний растет в зависимо-

сти от области исследования, поэтому для анализа фактические показатели «нормализуются» с учетом среднемирового значения для конкретной области и года публикации. Полученное значение называется нормализованным показателем объема цитирования по категории CNCI<sup>4</sup>: значения более 1,0 указывают на то, что цитируемость публикации выше среднемирового показателя.

Профили цитирования представляют собой распределение значений CNCI для выборки опубликованных работ за десять лет. По сравнению с единственным средним значением для всей выборки информативность профиля значительно выше. Работы распределяются по следующим категориям: не вошедшие в индекс цитируемости, редко цитируемые (2, 2–1/4 раза и менее) и часто цитируемые (2, 2–4 раза и более) по сравнению со средним мировым показателем [3].

### **ОСНОВНЫЕ БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РОССИИ**

Главные параметры исследования, представленные в Отчете [1], приведены в табл. 1–3. Профиль цитирования российских статей демонстрирует распределение объема цитирования по всем научным публикациям в стране. Профили цитирования обозначают CNCI для общего количества научных публикаций в стране и цитируемость работ, созданных учеными страны самостоятельно или в рамках международного сотрудничества.

Не очень приятным для России является неуклонное сокращение количества высокоцитируемых публикаций, в стране больше всего публикуются малоцитируемые работы. Обычно это распределение по

<sup>4</sup> CNCI - Category Normalized Citation Impact

качеству работ носит иной характер: публикуются и слабые работы, и посильнее, и они как-то распределены вокруг среднего значения. Любопытно, что российские научные публикации с участием интернациональных коллективов имеют характер более близкий к общепринятому, чем к чисто отечественному.

Для определения профиля цитирования российских публикаций в Отчете [1] представлен исходный набор данных:

- количество работ, опубликованных в России за 10 лет, всего их более 366,6 тыс., в том числе около 238 тыс. – работы отечественных авторов и 128,6 тыс. – интернациональных коллективов;
- нормированный показатель цитирования (средний CNCI) – для интернациональных коллективов он в 4,2 раза выше, чем для отечественных авторов;
- относительные значения (%), превышающие средний мировой показатель у интернациональных коллективов (31,2%) в 4,4 раза выше, а доля в составе 10% наиболее цитируемых публикаций у международных в 8,2 раза выше! Некоторые факторы, влияющие на столь существенное 8-кратное преимущество, обсуждались в работе В.В. Пислякова [4].

Издание «Российская наука в цифрах» [5] отмечает, что в последние годы позиции России в глобальной науке улучшаются: после спада, который продолжался вплоть до 2013 г., заметно возрастание публикационной активности: в 2013 г. Россия находилась на 15-м месте в общемировом рейтинге, а в 2016 г. – на 14-м.

В сфере научно-исследовательской деятельности приобретает все большее значение международное сотрудничество, а наиболее цитируемые в мире публикации подготовлены в соавторстве учеными из двух и более стран. Таким образом, доля работ, авторами которых являются только ученые определенных стран, в общем количестве публикаций постепенно снижается [6]. Выявлена тенденция к расширению международного сотрудничества в публикационной активности и его влияние на среднюю цитируемость публикаций по странам.

Оценка импакт-фактора публикаций в рамках международного сотрудничества проводится путем сравнения средних показателей цитируемости работ с моно- и многонациональным составом авторских коллективов.

Отметим неуклонное увеличение числа работ с международным участием за последние 5 лет.

Так, в [5] показано, что около трети статей российских исследователей написано в соавторстве с зарубежными коллегами. При этом среди высокоцитируемых работ таких статей подавляющее большинство.

Круг основных партнеров – соавторов отечественных ученых остается практически неизменным – это специалисты таких стран, как США, Германия, Франция и т.д.

Итак, включение в состав соавторов зарубежных специалистов выводит российские публикации на вполне приемлемый международный уровень. Можно предположить, что участие небольшого количества международных авторов решительно сказывается на результатах исследований отечественных ученых,

которые, как правило, мало востребованы мировым научным сообществом. Возможно зарубежные ученые добавляются в соавторы на каких-то заключительных стадиях работы, ближе к опубликованию результатов, а не к самому исследовательскому процессу.

Приведенные в Отчете графики исследовательской активности отражают изменение количества публикаций российских авторов в зависимости от научной дисциплины. Они служат для представления положения страны на мировой «карте» исследовательской активности. Показатели количества публикаций и цитируемости на графиках исследовательской активности представлены для восьми основных групп дисциплин, в каждой из которых наблюдаются общие закономерности по отношению публикации и цитированию: медицина; медико-биологические науки; математика и естественные науки; инженерные и прикладные науки; общественные науки; искусство и гуманитарные науки; искусство и дизайн; гуманитарные науки и лингвистика.

Графики исследовательской активности в Отчете [1] сопровождаются «линиями сгорания», демонстрирующими тенденции по группам дисциплин за десятилетний период. Доля публикаций России в гуманитарных науках и лингвистике, равно как и в математике, и естественных науках – находится на уровне развитых стран (медианное значение для G20).

Российских медиков цитируют на вполне приличном уровне, и это достойно уважения. По искусству и дизайну наблюдается немного работ, но они цитируются на вполне достойном уровне.

В [5] приводятся данные об уровне цитирования публикаций отечественных ученых мировым научным сообществом. Отмечено повышение в последние годы этого показателя, однако почти во всех дисциплинах он остается ниже среднемирового. Большая часть статей отечественных ученых опубликована в журналах с невысоким импакт-фактором по сравнению со статьями исследователей стран-лидеров и государств со схожей публикационной активностью.

Публикация статьи в открытом доступе (Open Access, OA,) предусматривает ее оплату автором или спонсором, а не читателем или университетской библиотекой по подписке на журнал. В связи с требованиями спонсоров исследований, в том числе правительственных органов, популярность этой модели публикаций растет. Следует отметить, что труды по гуманитарным и общественным наукам сравнительно редко появляются в открытом доступе.

Авторами Отчета указано, что они используют статистику системы Directory of Open Access Journals (DOAJ), международного мультидисциплинарного каталога журналов открытого доступа. Он содержит более 14000 названий научных журналов и метаданные статей этих журналов. Каталог стремится охватывать все открытые научные журналы, придерживаться общих принципов качества научных изданий, и тем самым способствовать их распространению, использованию и популяризации движения открытого доступа. На данный момент DOAJ интегрирован в электронные библиотеки университетов по всему миру, таким об-

разом журналы, входящие в DOAJ, получают широкую видимость, что значительно повышает уровень их цитирования, импакт-фактор, а также интерес к ним иностранных авторов.

Очень многие журналы России и СНГ включены в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и DOAJ, но в силу затратности временного ресурса на разметку метаданных для DOAJ, издатели не отправляют данные в этот каталог. В DOAJ не попадает множество работ ввиду сложностей подготовки метаданных. Например, статистика DOAJ на конец мая 2020 г. указывает 14 675 наименований журналов открытого доступа во всем мире, а РИНЦ на тот же момент показывает 6828 российских научных журналов открытого доступа, т.е. наша доля могла бы быть более заметной.

Из относительно недавних инициатив по внедрению открытого доступа отметим Plan S – план ускорения перехода к публикациям открытого доступа. Чтобы его выполнить был создан cOAlition S – международный консорциум организаций и фондов, финансирующих науку, задача которого – переход к немедленному открытому доступу ко всем научным публикациям по грантам cOAlition S. С 1 января 2021 г. все научные работы, выполненные на деньги грантов участников cOAlition S, будут опубликованы в журналах или размещены в репозиториях, отвечающих требованиям Plan S. В России публикуются много материалов по открытому доступу. Новая инициатива – это Научно-практический семинар «Open Science: стратегии, “болезни роста” и современные практики развития научных журналов» (Россия, Санкт-Петербург).

В докладе Д.В. Косякова [7] отмечено, что сегодня заметен характерный рост числа публикаций открытого доступа. В частности, в Scopus по общему количеству отраженных статей Россия занимает 11-е место, а по числу публикаций в открытом доступе — 10-е. При этом по доле документов в открытом доступе в общем публикационном потоке страны Россия на пятой строчке. Лидерами среди российских публикаций, которые находятся в открытом доступе, в 2018 г. стали:

- материалы конференций (57% российских публикаций открытого доступа);
- международные и российские журналы, имеющие квартили Q1 и Q2 по SCImago Journal Rank (21% публикаций);
- журналы, которые перешли на модель открытого доступа и издаются в России (16% публикаций).

По мнению автора [7], Россия занимает достойные позиции по доле публикаций в открытом доступе. С этой оценкой трудно согласиться, достаточно посмотреть рисунок в [1, с. 35].

Что касается позиции государства, то ситуация обсуждалась 5 апреля 2019 г. на заседании Комитета Государственной Думы по образованию и науке, который провел круглый стол на тему «Совершенствование системы научных публикаций в Российской Федерации», и 16 мая 2019 г. на Общественных слушаниях в РАН «Современные тенденции и прогнозы развития мирового научно-информационного пространства».

Несмотря на поддержку российских ученых и общемировое признание важности проблемы, ни одна из государственных структур Российской Федерации за 17 лет не сформулировала своего отношения к открытому доступу и не разработала ни одного документа или политики по этой проблеме.

Быть может дело пойдет, когда частная организация – Национальный электронно-информационный консорциум – национальный консорциум российских организаций образования, науки, и культуры (НЭИКОН) при поддержке Фонда президентских грантов совместно с партнерами проекта «Открытая наука России» – Казанским (Приволжским) федеральным университетом; Национальным исследовательским Томским государственным университетом; Сибирским федеральным университетом; Ассоциацией интернет-издателей; ООО «Ваше цифровое издательство» – поработают над этим проектом. Преимущества участия в проекте, подтвержденные опытом партнеров проекта «Национальный агрегатор открытых репозитория» (НОРА), который призван стать единым пространством для сбора информации о результатах, будут выражаться в следующем:

- рост числа и расширение географии обращений к ресурсам репозитория;
- рост показателей использования и цитирования публикаций ученых;
- экспорт метаданных ресурсов репозитория в международные системы WorldCat, OpenAIRE, BASE;
- резервирование и хранение ресурсов репозитория на платформе НОРА.

Различия в эффективности расходования средств на научные исследования отмечалась уже давно. Например, И.К. Разумова (НЭИКОН) в докладе на 1-й международной конференции НЭИКОН о российских и иностранных электронных ресурсах, публикациях и журналах отметила, что «...в 2011 году в Великобритании на каждый вложенный млн долларов опубликовано 8 статей (в среднем по миру около 6 статей), а в России в 2011 году на каждый вложенный млн долларов опубликовано 2,2 статьи. Для российских университетов эта цифра составила 4,9 статей на млн долл., а для российских НИИ эта цифра составила 1,4 статьи/млн долл. Рост финансирования последних лет не привел к пропорциональному росту числа публикаций» [8].

За два десятилетия с тех пор (с 2009 по 2017 гг.) ничего по сути не изменилось – как были российские публикации неоправданно дорогими, так и остались: публикации отечественных ученых оказываются примерно вдвое дороже, чем публикации ученых развитых стран. Поскольку разница в заработной плате ученых безусловно не в нашу пользу, то возможно дело в колоссальных накладных расходах.

Быть может, двух-трехкратная разница в производительности труда на одного ученого в разных странах связана не с усердием зарубежных специалистов, а со спецификой подсчета – кого именно можно считать ученым.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ представленных в Отчете [1] материалов о публикационной активности российских авторов позволяет сделать следующие выводы:

Публикационная активность российских авторов заметно увеличилась, в основном за счет привлечения международных партнеров-соавторов, более тщательной подготовки статей и других второстепенных мер.

К сожалению, ничего позитивного в оценке содержания российских статей не наблюдается, слишком много печатается малоцитируемых работ, при этом государственные расходы на их финансирование очень велики.

Большую тревогу вызывает тот факт, что 87% российских научных публикаций не цитировались ни разу. Эти цифры приводились уже в 2013 г. в докладе Вольфганга Глянцеля на 14-й конференции международного общества наукометрии и информетрии [9]. И, как видно из анализируемого Отчета [1], дела по сей день не улучшились. Заметим, однако, что даже малоцитируемые статьи прошли перед публикацией весьма тщательный профессиональный отбор и фильтрацию при рецензировании специалистами и рассмотрении в редакционных коллегиях журналов. Так что получается, что одним специалистам российские публикации подходят, а другим, быть может более широким кругам читающей публики, – эти же публикации не интересны.

Корректировка этого положения достигается в общем-то доступными средствами – приглашением в авторские коллективы зарубежных специалистов. Причина слабой цитируемости отечественных статей возможно в их небольшой научной ценности, неумении отечественных авторов заинтересовать, привлечь читателя.

Российские журналы не спешат регистрироваться в международных каталогах, в том числе в Директории журналов открытого доступа, хотя DOAJ интегрирован в электронные библиотеки университетов по всему миру. Таким образом, журналы входящие в DOAJ, получают широкую видимость, что значительно повышает уровень их цитирования, импакт-фактор, а также интерес к ним иностранных авторов.

Положение с регистрацией в общепризнанной DOAJ материалов, уже обозначенных в РИНЦ, необходимо исправить.

Помочь наладить регистрацию репозитариев открытого доступа может «Национальный агрегатор открытых репозитариев» (НОРА), это также очень важно.

Отчет «Итоги ежегодной оценки G20 – эффективность исследований за 2019 г.» в целом создавался действующим ныне руководством Института научной информации США – головной и наиболее авторитетной организацией в этой области, и может рассматриваться как своего рода обобщение богатейших возможностей библиометрии и пределов этой технологии в целом. Мы позволим себе в конце настоящей статьи высказать некоторые собственные соображения и предложения.

К недостаткам Отчета [1] можно отнести традиционный для библиометрических исследований исходный материал, в нем не учитывается сетевой трафик и не используются иные способы получения

альтметрик, библиотечной и коммерческой активности. Конечно, для нас неприятным сюрпризом было отсутствие в Отчете полных данных о развитии систем открытого доступа в России. Возможно, это следствие того, что не отработано взаимодействие между Директорией журналов открытого доступа (DOAJ) и Российским индексом научного цитирования (РИНЦ), в результате оказались неучтенными более 6 тыс. российских журналов открытого доступа, и это нужно исправлять.

Представляется, что данные такого Отчета можно дополнять другими материалами – анализом сетевого трафика, библиотечной статистикой. Следует подумать о пополнении библиометрических и наукометрических данных экспертными оценками, о создании комбинированных профилей с попытками оценить качество содержания статей, а не только их количество и цитирование.

А теперь – два соображения, немного выходящие за пределы рассматриваемого Отчета.

1. Информационное пространство не безгранично, оно «не резиновое». Сейчас много пишут об информационном взрыве, о быстро нарастающем потоке информации, которую уже невозможно воспринять и тем более обработать. Необходимо обсуждать вопросы о целесообразности ограничения доступа к части информации, заведомо ложной, неправильной, либо просто пустой, ничего не значащей. Быть может настала пора искать и обсуждать гласные механизмы быстрой и понятной реакции поощрения за хорошие статьи и в порядке эксперимента – штрафные санкции за публикацию научных трудов, не имеющих ценности, засоряющих и загрязняющих информационное пространство. С этой точки зрения необходимо больше внимания уделять экологии информационного пространства. Речь идет о применении уже отработанных и приемлемых принципов устойчивого развития и методов экологического контроля. Они должны дополнять принципы свободы слова, свободы распространения информации. Первые шаги в этом направлении уже делаются – имеем в виду попытки наказания за публикацию фейков, борьбу с недостоверной информацией и т.п.

2. Настало время и появляются возможности подключения к библиометрическим и наукометрическим методам новых технологий искусственного интеллекта. Принцип Мертона – «чем больше на вас ссылаются, тем значительнее ваша работа» может и должен дополняться контекстным анализом, выделением новой информации и фильтрацией не имеющих ценности научных трудов. За этим будущее.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамс Д. Итоги ежегодной оценки G20 – эффективность исследований за 2019 г. / профессор Д. Адамс, Г. Роджерс, доктор М. Шомшор. – 2020. – [https://discover.clarivate.com/isi\\_g20\\_ru](https://discover.clarivate.com/isi_g20_ru) (дата обращения: 01.06.2020).
2. Гендерный состав научных кадров. – 2020. – URL: <https://issek.hse.ru/news/341451906.html> (дата обращения: 01.06.2020).

3. Adams J., Gurney K.A., Marshall S. Profiling citation impact: a new methodology // *Scientometrics*. – 2007. – № 72(2). – P. 325-344.
4. Писляков В.В. Соавторство российских ученых с зарубежными коллегами: публикации и их цитируемость / В. В. Писляков ; Государственный университет Высшая школа экономики. – Москва : Государственный университет – Высшая школа экономики, 2010. – 40 с. – (Препринт WP6/2010/01 ; Серия WP6 Гуманитарные исследования).
5. Российская наука в цифрах. – 2020. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/215179745> (дата обращения: 01.06.2020).
6. Adams J. The fourth age of research // *Nature*. – 2013. – № 497. – P. 557-560.
7. Косяков Д.В. Сколько российские исследователи платят за публикации в открытом доступе? // Пятый международный профессиональный форум «Книга. Культура. Образование. Инновации» («Крым-2019») (Судак, Республика Крым, Россия, 8–16 июня 2019 г.) : тез. докл. – Судак, 2019.
8. Разумова И.К. Финансирование науки у нас и в мире, и что государство получает в ответ: апдейт 2011-2012 гг. – 2020. – URL: <https://conf.neicon.ru/index.php/science/overseas2013/paper/viewFile/42> (дата обращения: 01.06.2020).
9. Труды 14-й конференции международного общества наукометрии и информетрии 15 – 19 июля 2013 г. Вена, Австрия 2200 с.; The 14th Interna-

tional Society of Scientometrics and Informetrics Conference University of Vienna 15-19 July 2013 and is jointly organised by the University of Vienna and the Austrian Institute of Technology (AIT) under the auspices of ISSI – the International Society for Scientometrics and Informetrics. – 2020. – URL: [http://www.issi-society.org/proceedings/issi\\_2013/ISSI\\_Proceedings\\_Volume\\_I.pdf](http://www.issi-society.org/proceedings/issi_2013/ISSI_Proceedings_Volume_I.pdf) (дата обращения: 01.06.2020).

*Материал поступил в редакцию 17.06.20.*

#### **Сведения об авторах**

**БОРГОЯКОВА Кристина Семёновна** – научный сотрудник, Государственная публичная научно-техническая библиотека России, преподаватель кафедры электронных библиотек и наукометрических исследований Московского государственного лингвистического университета  
e-mail: [ksb@gpntb.ru](mailto:ksb@gpntb.ru)

**ЗЕМСКОВ Андрей Ильич** – кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, Государственная публичная научно-техническая библиотека России, Москва  
e-mail: [andzem@gpntb.ru](mailto:andzem@gpntb.ru)