

РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ИЗДАТЕЛЬСКОМУ WEB-ПРИЛОЖЕНИЮ

Бурый А.С., д-р техн. наук, Российский институт стандартизации, г. Москва

Костылева К.В., аспирант, Российский институт стандартизации, г. Москва

Рассмотрена роль открытой науки в современной цифровой экосистеме как информационного пространства научных знаний. Проанализированы направления развития web-ориентированных технологий в образовательной и научной сферах.

Целью настоящего исследования является совершенствование научной и методической базы информационно-коммуникационных технологий для формирования единого информационного пространства на основе вэб-технологий для поддержки научной издательской деятельности.

Предложена концепция автоматизированного комплекса, объединяющего программную web-платформу, реализующую основные процессы управления изданием научной электронной продукции, и информационные системы, обеспечивающие ее работу. Разработку и совершенствование вэб-ориентированных информационных систем предлагается строить на основе многоуровневых моделей клиент-серверного взаимодействия на этапах подготовки электронных изданий.

Ключевые слова: цифровое пространство научных знаний, web-приложение, web-ориентированная информационная система, открытый доступ, интеграция электронных ресурсов, издательская система.

Цитирование: Бурый А.С., Костылева К.В. Разработка требований к издательскому Web-приложению // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2024. № 5 (80). С. 79–84.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие инициатив открытой науки и рост ресурсов открытого доступа (РОД) подчеркивает важные текущие изменения в научной среде. Открытая наука ориентируется на улучшение доступности и прозрачности научных данных и результатов, что, в свою очередь, способствует росту коллабораций между учеными, вузами и научными организациями.

Ужесточение требований со стороны научных фондов и рекомендации издательств о предоставлении доступа к первичным данным действительно создают стимулы для исследователей делиться своими данными и результатами. Это может привести к более высокому качеству исследований, так как открытые данные могут быть проверены и повторно использованы другими учеными, что способствует уменьшению дублирования усилий и увеличению доверия к научным выводам¹.

¹ Развитие инфраструктуры открытой науки и трансформация мирового информационного рынка // Сайт журнала «Университетская книга». – URL: <https://www.unkniga.ru/vishee.html> (дата обращения 03.09.2024).

Роль открытой науки полностью коррелирует со среднесрочными стратегическими целями устойчивого развития, принятыми на Генеральной конференции ЮНЕСКО на 2022–2029 гг. [1]. Особое значение отводится содействию формирования технологической среды на службе человечества путем развития и распространения знаний и навыков в цифровую эпоху.

Стратегию открытого доступа активно поддерживают большинство научных электронных изданий, включая редакции журналов, которые помогают учреждениям и конкретным исследователям лучше организовать свои данные и публикации, что может повысить их видимость и цитируемость в научных кругах [2], валидацию текстов в информационных системах [3].

Первоначально разработка автоматизированных информационных систем, систем управления базами данных строилась под решение автономных задач в масштабе отдельного производства (организации) [4]. Затем сетевые технологии стали активно расширять свой масштаб, выйдя за пределы одного предприятия. Можно привести пример городской

системы организации электронного документооборота на основе Web-технологий [5].

Под Web-технологиями будем понимать комплекс технических, коммуникационных, программных методов решения задач организации совместной деятельности пользователей с применением сети Интернет [6].

Сегодня, когда так быстро развивается интернет, нужен уже не электронный учебник, а электронная образовательная среда, да еще и снабженная возможностями искусственного интеллекта. Стоит задача освоить и наполнить окружающее нас цифровое пространство правильным знанием, последними достижениями науки, которые будут доступны нашему и новому цифровому поколению [7].

В образовательных учреждениях наряду с формированием доступа к электронно-библиотечным системам, создаются свои элементы цифрового университета: лекции в виде презентаций, видеороликов или оцифрованных документов, виртуальные лаборатории и другие виды электронных ресурсов поддержки образовательного процесса с элементами дистанционных технологий [8].

Целью настоящего исследования является совершенствование научной и методической базы информационно-коммуникационных технологий для формирования единого информационного пространства на основе вэб-технологий для поддержки научной издательской деятельности.

WEB-ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Результаты научной деятельности исследователей находят отражение в разнообразных РОД (см., например, данные справочника DOAJ (Directory of Open Access Journals)).

В 2024 г. в DOAJ проиндексированы 20 420 журналов открытого доступа в 534 предметных областях. Наибольшую долю представительства в данном списке имеют направления «Образование» и «Технологии», представленные на рис. 1². Для российских исследователей существует постоянно обновляемый Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата (доктора) наук. По состоянию на 08.07.2024 года в этот перечень входят 3117 научных изданий³.

Универсальный интерфейс между человеком и компьютером во многом определил привлекательность Web-технологий как средства доставки информации, представления и хранения информации. Веб-интерфейс, обеспечивающий доступ к интересующей информации, интуитивно понятен

² Там же.

³ Высшая аттестационная комиссия [сайт]. – URL: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/> (дата доступа: 31.08.2024).

или позволяет достаточно оперативно его освоить, следствием чего является широкое развитие Интернета как канала коммуникации [6].



Рис. 1. Распределение журналов открытого доступа в каталоге DOAJ (февраль 2024 г.)

Разнообразие существующих интернет-технологий вызвано решаемыми ими задачами, которые можно условно разделить на технологии:

- представления текстов (документов) в формате веб-страниц, для чего используется язык разметки гипертекста HTML (Hyper Text Markup Language);
- разработки динамических веб-страниц (возникающее меню, эффекты анимации, стилизация внешнего вида и др.), для чего используются языки семейства Java (JavaScript), CSS⁴ и др.;
- для придания веб-страницам элементов интерактивности (подсчет статистики посещений, интерактивный опрос пользователей, установка дополнительных ограничений на информационные ресурсы (платный контент) и ряд др.), для чего используются файлы на языке PHP-технологии (Personal Home Page tools).

Это только некоторые примеры для организации вэб-страниц или страниц прикладного приложения для экранного общения пользователя. Отдельно существуют средства формирования и управления базами данных для работы пользователей, которые обеспечивают пользователей справочной информацией, позволяют решать расчетные задачи, служат поддержкой для принятия решений (проектных, исследовательских, управленческих и др.), обеспечивая автоматическую генерацию кода на клиентской стороне, необходимого для связи с сервисом [9].

При этом РОД (институциональные хранилища данных, архивы издательств, научные библиотека, репозитории данных) позволяют организовать совместную работу, научное

⁴ Фронтенд-разработка: ключевые технологии и понятия. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/674748/> (дата обращения: 31.08.2024).

сотрудничество в рамках единой информационной экосистемы знаний. Это согласуется с основополагающими принципами интеллектуальной свободы и доступа к информации [8], что соответствует принципам FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Re-usable)⁵.

ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ В ФОРМАТЕ WEB-ПЛАТФОРМ

Исследования в вопросе цифровых экосистем, как точки сопряжения двух пространств – цифрового и физического, все активнее входят в нашу повседневную жизнь. При рассмотрении уже двух цифровых платформ можно говорить о цифровой экосистеме (ЦЭ). Анализ экосистемы как социально-технического концепта, включающего в себя цифровые технологии (цифровые платформы, первичные датчики – поставщики данных) и устройства-исполнители, не связанные с технологиями (потребители, продавцы, логистики и др.), демонстрирует, что пользователи являются активными участниками цифрового ландшафта [10]. Для поддержания целостной структуры ЦЭ важно учитывать цифровой формат ее элементов: субъектов – Ц-субъекты (кто?); деятельности – Ц-деятельность (что?); мотивации – Ц-мотивация (почему?); организации – Ц-организация (как?). Это позволит связать участников между собой, учитывая их и субъект-объект отношения, и активность как результаты действий.

В масштабе ЦЭ функционирует множество сервисов одной компании или нескольких участников-партнеров, что позволяет обеспечить бесшовные Web-технологии, основанные на интеграции приложений, интерфейса с интуитивно понятным управлением.

Основными элементами Web-приложений являются пользователи (объекты, клиенты), серверы⁶ и базы данных. На рис. 2 представлена архитектура клиент-серверного взаимодействия. В качестве клиентов могут выступать, как отдельные физические лица, так и организации – заказчики услуг, а задача серверов – обеспечить предоставление услуг надлежащего качества. В общем случае веб-серверов может быть несколько, причем каждый из них будет выполнять свои функциональные задачи:

1. Поддержка связи с клиентом, обеспечение его запросов, организация очереди клиентов, разделение одновременного доступа к выделенному ресурсу.

⁵ Findable (находимость) – легкий поиск определенных наборов данных, Accessible (доступность) – удобный доступ к данным, Interoperable (интероперабельность) – совместимость с другими наборами данных или программным обеспечением, Re-usable (повторное использование) – многократное (повторное) использование данных в исследованиях.

⁶ Сервер – компьютер или другое устройство, подключенное к сети и предоставляющее определенные услуги другим устройствам в сети, клиентам. (ГОСТ Р 53556.0-2009; п. 2.78).

2. Хранение, обработка и предоставление содержательной информации.
3. Взаимодействие с приложениями для предоставления клиенту услуг по выполнению онлайн-расчетов.
4. Возможность обеспечения адаптивности к экранам мобильных средств (смартфонов, планшетов и др.).
5. Управление безопасностью.

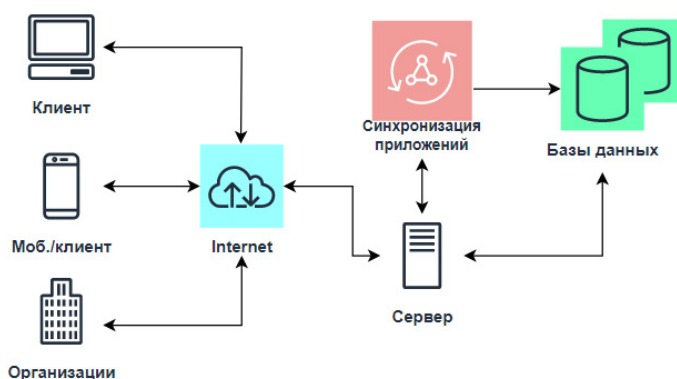


Рис. 2. Схема клиент-серверного взаимодействия

Вэб-ориентированная информационная система (ВОИС), как правило, предназначена для выхода в информационное пространство сети Интернет для решения своих целевых задач, используя ресурсы – РОД (базы данных различной направленности, коммуникации с ресурсами открытой науки и др.).

Концептуальная модель ВОИС представлена на рис. 3 (разработана с учетом [11]).

Интеграция аппаратно-программных средств и отдельных приложений, информационного обеспечения, распределенных в сети Интернет ресурсов и технологий среды клиент-сервер на уровнях доступа к данным, представления данных (в объеме, заявленном ВОИС) на функциональном уровне представляет собой сложную системно-ориентированную задачу. Применительно к веб-ориентированным издательским системам научной периодики кратко перечислим требования к таким ВОИС.

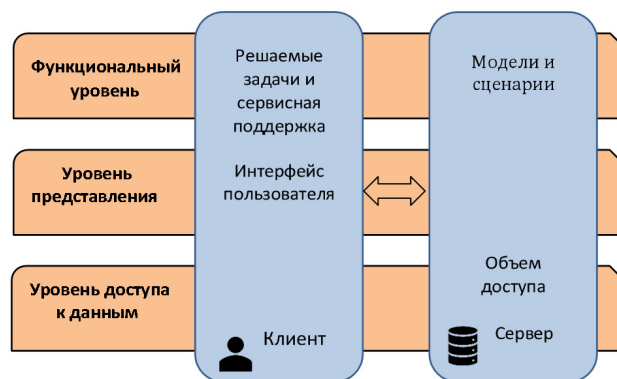


Рис. 3. Многоуровневая модель ВОИС

В основе разрабатываемой ВОИС поддержки издательской деятельности лежит концепция автоматизированного комплекса, объединяющего программную платформу, реализующую основные процессы управления изданием научной электронной продукции, и информационные системы, которые обеспечивают функционирование как основных, так и дополнительных сервисов, учитывающих специфику предметной области научного журнала [3].

Состав пользователей системы: авторы, рецензенты, члены редакционной коллегии, технические редакторы.

В частности, для авторов предлагается реализовать следующие сервисы [12]:

- отображение списка статей, близких по тематике (по запросу автора) с учетом, например, анализа значимости научных публикаций и журналов, основанных на библиометрических данных [13];
- персональные рекомендации статей автору на основе данных его профиля, а также на основе научных интересов других исследователей, которые имеют профили, близкие с профилем автора;
- синтаксический и семантический поиск по формулам в математических статьях;
- проверка и рекомендация для статьи корректного кода УДК;
- построение списка актуальных научных конференций области исследований автора статьи;
- рекомендации молодым исследователям по написанию научных статей (структуры, шаблоны, методические рекомендации [14], правила для авторов);
- транслитерация списка литературы при подготовке раздела References (ссылка на сайт <http://translit-online.ru/>);
- методические рекомендации по управлению ссылками на основе открытых взб-приложений Zotero, Mendeley и др. путем формирования на этих ресурсах своей библиотеки;
- интерфейс для первичного представления, а также по результатам доработок замечаний после рецензирования.

Функционал сервисов для редакторов научных журналов включает:

- проверку структуры статьи на соответствие шаблону журнала;
- автоматизированный подбор рецензентов;
- нормализацию метаданных статей;
- контроль библиографических списков статей;
- проверку статьи на плагиат (ссылка на сайт antiplagiat.ru);
- размещение готовых выпусков журнала на информационных ресурсах согласно договорной политике издательства (elibrary.ru; cyberleninka.ru; Google Scholar и др.).

В наши дни практически весь поиск осуществляется в Интернете, поэтому для обеспечения успеха крайне важно, чтобы ваши журналы и статьи были представлены в соответствующих поисковых системах. Более того, многие авторы полагаются на поиск статей через службы реферирования и индексирования (A&I), что, в свою очередь, приводит к увеличению их онлайн-трафика [3]. Когда авторы находят высококачественные статьи из определенного журнала во время поиска, они, скорее всего, посчитают этот журнал хорошим местом для публикации своих собственных рукописей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье представлен подход к организации ВОИС на основе стратегии развития открытой науки. Рассмотренные требования к подобным системам, состав функциональных задач и возможности web-технологий позволили составить перечень основных сервисов (услуг), связанных с деятельностью автора для качественного представления материалов к публикации в научном издании.

В ходе предстоящей разработки концепции и алгоритмической структуры программных модулей ВОИС следует предусмотреть автоматизацию редакционных процессов научного издания, включая проверку соблюдения правил представления материалов и рецензирования, установленных редакцией; контроль соблюдения сроков рассмотрения статей, назначение рецензентов и рассылку уведомлений; рецензирование и коллективное редактирование электронных документов.

Современные информационные системы управления электронными научными публикациями не ограничиваются сервисами удаленного представления, обработки статей авторов для окончательной публикации, а обеспечивают доступ к сформированному контенту и расширенный поиск (по автору, названию статьи, ключевым словам и др.) в электронных архивах издательства, т.е. в полном объеме обеспечивают функциональные возможности, присущие электронным библиотекам, а также отражают наукометрические показатели как научного издания, так и отдельной публикации в нем.

Сервисы, названные выше, должны составлять функционал любой информационной системы управления журналом, и их реализация в рамках цифровой инфраструктуры электронного журнала, безусловно, необходима, однако может не быть достаточной для устойчивого развития издания в современном информационном обществе. Поэтому нужен своевременный учет современных тенденций развития информационных сервисов, связанных с электронными публикациями.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Саркисян Д.Б. Глобальные соглашения в области открытой науки, искусственного интеллекта и образования – новые инициативы ЮНЕСКО // НТИ. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2022. № 9. С. 15–24. / Sarkisyan D.B. Globalnye soglasheniya v oblasti otkrytoj nauki, iskusstvennogo intellekta i obrazovaniya – novye iniciativy UNESCO. NTI. Series 1: Organizaciya i metodika informacionnoj raboty. 2022; 9:15–24. <https://doi.org/10.36535/0548-0019-2022-09-3> (In Russ.).
2. Бурый А.С., Балванович А.В. Организационные аспекты технологий цитирования научных публикаций // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2020. № 1(53). С. 77–85. / Buryi A.S., Balvanovich A.V. Organizacionny'e aspekty texnologij citirovaniya nauchny'x publikacij. Information and Economic Aspects of Standardization and Technical Regulation. 2020; 1(53):77–85. (In Russ.).
3. Галявиева М.С., Елизаров А.М., Липачев Е.К. Цифровая инфраструктура электронного научного журнала: автоматизация редакционно-издательских процессов и система сервисов // Электронные библиотеки. 2016. Т. 19, № 5. С. 408–465. / Galyavieva M.S., Elizarov A.M., Lipachev E.K. Cifrovaya infrastruktura elektronnoogo nauchnogo zhurnala: avtomatizaciya redakcionno-izdatel'skih processov i sistema servisov. Electronic libraries. 2016; 19(5):408–465. (In Russ.).
4. Система управления хранилищем электронных образовательных ресурсов / А.И. Егунова, А.А. Аббакумов, М.А. Воропаева, Ю.С. Вечканова // Образовательные технологии и общество. 2019. Т. 22, № 3. С. 145–154. / Egunova A.I., Abbakumov A.A., Voropaeva M.A., Vechkanova Y.S. Sistema upravleniya xranilishhem e'lektronny'x obrazovatel'ny'x resursov. Obrazovatel'ny'e texnologii i obshhestvo. 2019; 22(3):145–154. (In Russ.).
5. Сенченко П.В., Масляев В.С., Лазарев И.В. Веб-ориентированная автоматизированная информационная система поддержки малого и среднего бизнеса Томской области // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. 2015. № 1(35). С. 128–134. / Senchenko P.V., Maslyaev V.S., Lazarev I.V. Veb-orientirovannaya avtomatizirovannaya in-formacionnaya sistema podderzhki malogo i srednego biznesa Tomskoj oblasti. Doklady Tomsogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravleniya i radioelektroniki. 2015; 1 (35): 128–134. (In Russ.).
6. Зеленко О.В., Валеева Л.Р., Климанов С.Г. Обзор современных Web-технологий // Вестник Технологического университета. 2015. Т. 18, № 2. С. 354–356. / Zelenko O.V., Valeeva L.R., Klimanov S.G. Obzor sovremennykh Web – texnologij. Vestnik Texnologicheskogo universiteta. 2015;18(2):354–356. (In Russ.).
7. Садовничий В.А. Педагогические заметки о современном образовании: избранные выступления. – М.: Изд-во Московского ун-та, 2023. – 294 с. / Sadovnichy V.A. Pedagogicheskie zametki o sovremennom obrazovanii: izbrannye vystupleniya. Moscow: Moscow University Publ., 2023. 294 p. (In Russ.).
8. Редькина Н.С. Библиотека и открытая наука: векторы взаимодействия // Научные и технические библиотеки. 2022. № 3. С. 105–126. / Redkina N.S. Biblioteka i otkrytaya nauka: vektory vzaimodejstviya. Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki. 2022; 3: 105–126. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-3-105-126> (In Russ.).
9. Коршунов С.А., Павлов А.И., Николаичук О.А. Web-ориентированная оболочка продукционной экспертной системы // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2016. № 3. С. 156–163. / Korshunov S.A., Pavlov A.I., Nikolajchuk O.A. Web-orientirovannaya obolochka produkcionnoj ekspertnoj sistemy. Informacionnye i matematicheskie tekhnologii v nauke i upravlenii. 2016; 3:156–163. (In Russ.).
10. Неборский Е.В. Цифровая экосистема как средство цифровой трансформации университета // Мир науки. Педагогика и психология, 2021. Т. 9, № 4. С. 2. / Neborsky E.V. Cifrovaya ekosistema kak sredstvo cifrovoy transformacii universiteta. Mir nauki. Pedagogika i psihologiya. 2021; 9(4):2. <https://doi.org/10.15862/02PDMN421> (In Russ.).
11. Колдунова И.Д., Макаревич А.А. Web-ориентированная информационная система образовательного учреждения // Технологии в образовании – 2021: Сборник материалов Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 21–25 апреля 2021 года / Под общ. ред. Е.В. Добровольской. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2021. – С. 23–28. / Koldunova I.D., Makarevich A.A. Web-orientirovannaya informacionnaya sistema obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Tekhnologii v obrazovanii – 2021: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii, Novosibirsk, April 21–25, 2021; Edition by E.V. Dobrovolskaya. Novosibirsk: Siberian University of Consumer Cooperation, 2021, pp. 23–28. (In Russ.).
12. Невзорова О.А., Николаев К.С. Научные издательские сервисы на платформе Lobachevskii-DML // Электронные библиотеки. 2022. Т. 25, № 1. С. 42–63. / Nevzorova O.A., Nikolaev K.S. Nauchnye izdatel'skie servisy na platforme Lobachevskii-DML. Electronic libraries. 2022; 25(1):42-63. <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2022-25-1-42-63> (In Russ.).
13. Ольгина И.Г. Методика сетевого анализа научных публикаций // Электронные библиотеки. 2023. Т. 26, № 5. С. 646–672. / Olgina I.G. Metodika setevogo analiza nauchnyh publikacij. Electronic libraries. 2023; 26(5):646–672. <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2023-26-5-646-672> (In Russ.).

14. Бурый А.С., Костылева К.В. Методические рекомендации по подготовке научной статьи к публикации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2024. № 1(76). С. 63–71. / Buryi A.S., Kostyleva K.V. Metodicheskie rekomendacii po podgotovke nauchnoj stat'ii k publikacii. Information and Economic Aspects of Standardization and Technical Regulation. 2024; 1(76):63–71. (In Russ.).

DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FOR A PUBLISHING WEB APPLICATION

Buryi A.S., Doctor of Sciences in Technology, Russian Standardization Institute

Kostyleva K.V., graduate student of the Russian Standardization Institute

The role of open science in the modern digital ecosystem as an information space of scientific knowledge is considered. The directions of development of web-oriented technologies in the educational and scientific fields are analyzed.

The purpose of this study is to improve the scientific and methodological base of information and communication technologies for the formation of a unified information space based on Web technologies to support scientific publishing activities.

The concept of an automated complex combining a web-based software platform that implements the basic processes of managing the publication of scientific electronic products and information systems that ensure its operation is proposed. It is proposed to build the development and improvement of web-oriented information systems on the basis of multi-level models of client-server interaction at the stages of preparation of electronic publications.

Keywords: digital space of scientific knowledge, web application, both, web-oriented information system, open access, integration of electronic resources, publishing system.

For citation: Buryi A.S., Kostyleva K.V. Development of requirements for a publishing web application. Information and Economic Aspects of Standardization and Technical Regulation. 2024; 5(80): 79–84. (In Russ.).