

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК НА ОСНОВЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ**

### **AUTOMATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL WEB-BASED LIBRARIES**

**Григянец Ромуальд Брониславович** – заведующий лабораторией информационного обеспечения научных исследований, кандидат технических наук, доцент, государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси (Республика Беларусь)», [griganec@bas-net.by](mailto:griganec@bas-net.by)

**Griganets Romuald B.** – Head of the Laboratory information support of scientific research, candidate of technical sciences, assistant professor, State Scientific Institution "United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus" (Belarus), e-mail: [griganec@bas-net.by](mailto:griganec@bas-net.by)

**Степанцова Елена Вячеславовна** – главный конструктор проекта лаборатории информационного обеспечения научных исследований, государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси (Республика Беларусь)», [stelena@basnet.by](mailto:stelena@basnet.by)

**Stepantsova Alena V.** – chief architect of the project of the laboratory information support of scientific research, State Scientific Institution "United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus" (Belarus), e-mail: [stelena@basnet.by](mailto:stelena@basnet.by)

**Рабушко Кристина Анатольевна** – ведущий инженер программист лаборатории информационного обеспечения научных исследований, государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси (Республика Беларусь)», [mitskevich@basnet.by](mailto:mitskevich@basnet.by)

**Rabushka Krystsina A.** – leading software engineer of the laboratory information support of scientific research, State Scientific Institution "United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus", e-mail: [mitskevich@basnet.by](mailto:mitskevich@basnet.by)

**Аннотация.** Рассмотрены структура и возможности разработанного в ОИПИ НАН Беларуси программного обеспечения комплекса информационно-технологических систем для автоматизации научных и научно-технических библиотек на новой программно-информационной платформе на основе облачных веб-технологий (КИТС БИТ WEB).

**Abstract.** The structure and capabilities of the software complex of information technology systems developed at the Institute of Information Technology of the National Academy of Sciences of Belarus for the automation of scientific and

*scientific-technical libraries on a new software and information platform based on cloud web technologies (CITS BIT WEB) are considered.*

**Ключевые слова:** база данных, электронный каталог, информационно-поисковые системы, автоматизация библиотек.

**Keywords:** date base, electronic catalog, information retrieval systems, library automation.

В настоящее время используемые библиотечные системы нуждаются в модернизации, переходе на веб-технологии, расширении спектра информационных услуг и продуктов, предлагаемых пользователям, а также в повышении уровня информационного обслуживания своих абонентов. Необходимо также полноценное интегрирование библиотечных систем с системами информационного обеспечения различных видов научной, научно-технической, инновационной деятельности и наукоемких производственных процессов.

В докладе представлено одно из практических решений данной задачи – программное обеспечение комплекса КИТС БИТ WEB, разработанного в Объединенном институте проблем информатики (ОИПИ) НАН Беларуси.

Цифровая трансформация библиотек предполагает применение вычислительной техники, автоматизированных систем управления библиотечно-информационной деятельностью в процессах получения, обработки и преобразования, передачи и использования информации. Ниже представлены основные этапы развития автоматизации библиотек в республике.

Первый этап и начало автоматизации библиотечно-библиографических процессов начаты в СССР в конце 1960-х и начале 1970 гг. и явились логическим продолжением работ по механизации библиотечных процессов, их дальнейшим развитием с учетом новейших технических достижений.

Второй этап можно связать с началом реализации государственной программы информатизации Республики Беларусь на 2003–2005 гг. и на перспективу до 2010 г. «Электронная Беларусь». К этому моменту национальная библиотечная сеть пребывала в сложном положении, утратив часть своих фондов и снизив темпы актуализации оставшихся. Данные обстоятельства требовали реорганизации библиотечных фондов как основного на тот момент источника информации.

Это позволило в рамках государственной программы разработать концептуальный подход по формированию системы корпоративной каталогизации. В дальнейшем данная система должна была позволить объединить локальные библиографические ресурсы белорусских библиотек. Конечным результатом данной инициативы стало создание в 2008 г. Сводного электронного каталога библиотек Беларуси (СЭК). Причем в нем предполагалась возможность индексации не только основных книжных фондов, но и информации из баз данных собственной генерации.

Отдельно следует отметить, что в основе функционирования СЭК лежит идея унификации метаданных, которые описывают единицу информации (как правило, книгу, издание, статью). С этой целью была адаптирована одна из версий открытого стандарта формирования машиночитаемых метаданных UNIMARC (UNIversal MACHine-Readable Cataloging), национальная версия которого получила название BELMARC. С использованием данного формата обеспечивается унификация и совместимость записей каталогов вне зависимости от применяемой автоматизированной библиотечной информационной системы и особенностей организации ее структур данных.

Внедрение СЭК следует рассматривать как несомненный успех на пути интеграции различных источников данных.

Третий этап можно условно датировать 2009 г., когда была принята очередная редакция Декрета Президента Республики Беларусь от 5.03.2002 № 7 «О совершенствовании государственного управления в сфере науки», в которой вопросы развития системы научно-технической информации (НТИ) с 2009 г. передавались в ведение Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь (ГКНТ).

Как и ранее, основными получателями государственной поддержки оставались библиотеки.

Корпоративные системы и технологии автоматизации библиотек Беларуси создавались и интенсивно развивались со второй половины 1990-х гг. Инициаторами данной деятельности стали ведущие библиотеки страны:

- Национальная библиотека Беларуси;
- Центральная научная библиотека имени Якуба Коласа НАН Беларуси;
- Президентская библиотека Республики Беларусь;
- Республиканская научно-техническая библиотека;
- Национальная книжная палата Беларуси;
- Фундаментальная библиотека БГУ.

Эти библиотеки обладают наиболее крупными фондами литературы, различных документов, информационных материалов. Количество зарегистрированных пользователей в каждой из них составляет несколько десятков тысяч. Дальнейшее развитие библиотечной деятельности потребовало решения ряда задач повышения качества информационного обеспечения потребителей как при старых формах обслуживания, так и при новых, которые постоянно возникают в эпоху информационного общества.

Комплекс КИТС БИТ WEB предназначен как для автоматизации отдельных научных и научно-технических библиотек, так и для построения корпоративных автоматизированных библиотечно-информационных систем, и может быть размещен на платформе, функционирующей на базе облачных технологий, что позволяет пользователю получать доступ к необходимому программному обеспечению и инфраструктуре с помощью интернет-браузера. КИТС БИТ WEB позволяет также создавать автоматизированные системы информационного обеспечения различных видов научной, научно-

технической и инновационной деятельности, информационных систем и библиографических баз данных (БД) различной тематики в научно-исследовательских организациях, учреждениях науки и образования.

КИТС БИТ WEB поддерживает совместимость с информационными системами республиканских и областных научных библиотек с помощью единых коммуникативных форматов библиографических и авторитетных записей BELMARC и BELMARC/Authorities, что позволяет участвовать в корпоративном обмене информацией. Он обеспечивает полное интегрирование в систему корпоративной каталогизации, действующей в настоящее время на основе СЭК библиотек Беларуси, функционирующего на базе НББ.

БД комплекса рассматривается как автоматизированное средство, обеспечивающее хранение, накопление и поиск библиографических описаний о библиографических единицах или изданиях (книги, журналы, научно-технические документы и т. п.), находящихся в фондах библиотек. При проектировании логической схемы БД учитывались следующие предпосылки:

- БД должна включать или предусматривать хранение всех полей/подполей форматов BELMARC и BELMARC/ Authorities для всех типов библиографических единиц;
- БД должна обеспечивать функции загрузки/выгрузки записей в форматах BELMARC и BELMARC/ Authorities;
- структура данных должна обеспечивать быстрый поиск и отбор необходимых записей по различным поисковым критериям, а также выдавать данные в виде стандартного библиографического описания.

Логическая организация БД комплекса представляет собой структуру взаимосвязанных реляционных таблиц, составляющих схему БД автоматизированной библиотечной информационной системы (АБИС), и алгоритмы функционирования программных средств на основании табличных данных.

Данные размещаются в следующих группах таблиц:

- библиографические и авторитетные записи;
- справочники BELMARC;
- база читателей;
- база перемещения фондов;
- база инвентарного и суммарного учета фондов;
- накопления статистических данных;
- различные справочники;
- служебные данные.

Для организации быстрого поиска используются различные виды индексов и индексные таблицы.

КИТС БИТ WEB состоит из следующих подсистем (Рисунок 1):

- формирование и учет фондов (веб-приложение «Комплектатор»);

- каталогизация, авторитетный контроль и ведение каталогов (веб-приложение «Каталогизатор», пакетный импорт/экспорт библиографических и авторитетных записей);
- библиотечное обслуживание (веб-приложения «Регистратор» и «Книговыдача»);
- поиск и заказ в электронном каталоге (веб-приложение «Читатель»);
- администрирование Комплекса (веб-приложение «Администратор»);
- сервер доступа к информационным ресурсам по протоколу Z39.50;
- портал поиска в каталогах Z39.50 (веб-приложение «Одно окно»).

Все подсистемы реализованы в виде веб-приложений, пакетных утилит и службы операционной системы, обеспечивающих выполнение в автоматизированном режиме функций библиотечной деятельности. Взаимосвязи между подсистемами устанавливаются с помощью следующих централизованных БД:

- электронного каталога, содержащего библиографические описания и шифры хранения имеющихся в фонде библиотеки документов;
- базы читателей, содержащей сведения о читателях библиотеки;
- базы книговыдач, отражающей в режиме реального времени состояние запрошенных экземпляров документов;
- базы статистики, в которой накапливаются статистические данные по соответствующим показателям, характеризующим процесс обслуживания.

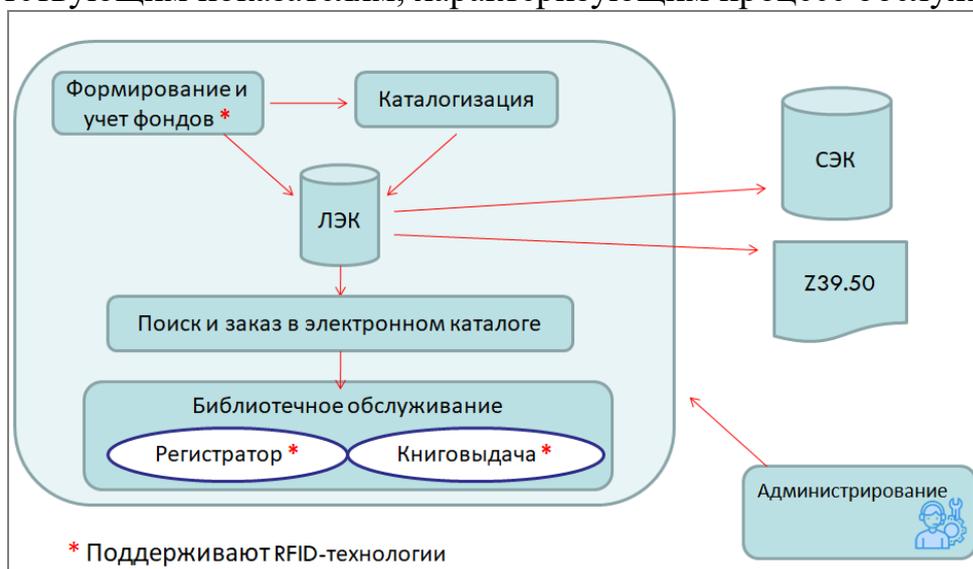


Рисунок 1 – Функциональная структура КИТС БИТ WEB

Подсистемы «Формирование и учет фондов» и «Библиотечное обслуживание» поддерживают RFID-технологии.

Подсистема «Формирование и учет фондов» (веб-приложение «Комплектатор») выполняет следующие функции:

- комплектование фонда книгами и периодическими изданиями;
- контроль поступлений литературы;

- регистрация новых поступлений (распределение поступивших экземпляров и автоматическое присваивание им инвентарных номеров);
- учет групповых поступлений литературы;
- инвентарный и суммарный учет фондов;
- списание и перемещение изданий;
- взаиморасчеты с бухгалтерией.

Данная подсистема формирует БД «Заказы», «Подписка», «Книга инвентарного учета», «Книга суммарного учета», а также ведет статистику и учет движения фондов.

Подсистема «Каталогизация, авторитетный контроль и ведение каталогов» решает следующие задачи:

- онлайн-каталогизация, авторитетный контроль и ведение электронного каталога (веб-приложение «Каталогизатор»), в т. ч. реализация следующих функций:
  - 1) онлайн-создание и редактирование библиографических и авторитетных записей по модели BELMARC-формата в локальном и удаленном режимах, в т. ч. с использованием макетов;
  - 2) индексирование документов (систематизация, индексирование ключевыми словами и предметными рубриками);
  - 3) авторитетный и библиографический контроль;
  - 4) работу с файлами marc-записей;
  - 5) печать библиографической карточки;
  - 6) удаление в ЭК прототипов авторитетных записей и неунифицированных тематических терминов, не имеющие связи с библиографическими записями;
  - 7) глобальную автоматическую замену старого/устаревшего термина (АЗ) на один или более (до трех) новых терминов с сохранением связи с библиографическими записями;
- пакетный импорт и экспорт библиографических и авторитетных записей из внешних (удаленных) онлайн-каталогов в BELMARC-формате, в т. ч. из Сводного электронного каталога в Локальный электронный каталог;
- редактирование словарей и справочников BELMARC-формата (веб-приложение «Редактор словарей и справочников»).

Данная подсистема формирует и поддерживает в актуальном состоянии БД «Электронный каталог».

Подсистема «Библиотечное обслуживание» обеспечивает регистрацию данных о читателе, обработку и выполнение читательских заказов, учет выдачи-возврата литературы в читальных залах, на домашнем абонементе и в книгохранилищах. Подсистема состоит из двух веб-приложений «Регистратор» и «Книговыдача».

Веб-приложение «Регистратор» (регистрация читателей) обеспечивает:

- создание и ведение базы данных, включая:
  - 1) запись нового читателя;

- 2) редактирование регистрационных данных существующего читателя;
  - 3) удаление читателя из БД;
  - 4) исключение читателя из библиотеки;
  - 5) выдачу дубликата читательского билета;
  - 6) просмотр вкладыша в формуляр читателя;
  - 7) выдачу разового билета;
- формирование и печать читательского билета;
  - обработка накопленных данных о читателях, печать регламентной информации в виде документов установленной формы;
  - ведение служебных справочников (статус читателя, категория, специализация) и корректировка текстовых справочников с автоматическим внесением изменений в формуляры читателей (должность и место работы, учебное заведение, учёная степень).

Веб-приложение «Книговыдача» (выполнение читательских заказов, выдача/возврат документов в читальных залах и на абонементе, взаиморасчеты подразделений обслуживания с книгохранилищами) реализует следующие функции:

- обработка и выполнение читательских заказов;
- фиксация данных о выданных и возвращенных документах в БД (в формулярах читателей);
- выдача информации о стадии выполнения сделанных читателем заказов и полном формуляре читателя (информации об изданиях, которые были затребованы читателем с момента его записи в библиотеку);
- формирование и печать текущего формуляра читателя и других выходных форм;
- взаиморасчеты подразделений обслуживания с книгохранилищами;
- накопление статистической информации о процессе обслуживания.

Данная подсистема формирует БД «Читатель», а также накапливает статистику о читателях, посещаемости, книговыдаче и отказах.

Подсистема «Поиск и заказ в электронном каталоге» (веб-приложение «Читатель») обеспечивает удаленный поиск и заказ документов в электронном интернет-каталоге. Она выполняет следующие функции:

- авторизацию пользователей в электронном каталоге;
- онлайн-поиск в электронном интернет-каталоге средствами стандартных браузеров и формирование заказа на выдачу документов (Рисунок 2);
- просмотр, копирование в BELMARC-формате и печать найденных документов;
- формирование заказов на документы, отсутствующие в электронном каталоге;
- автоматическое формирование тематических запросов для получения рассылки о новых поступлениях (ИРИ, Рисунок 3);

- поддержку кабинета пользователя (получение ответа на принятые к исполнению заказы; просмотр списков выданной литературы, задолженностей и читательского формуляра (заказы, выдача, отказы) за последний год; сохранение запросов; просмотр истории запросов, индивидуальная настройка параметров рассылки информации о новых поступлениях (Рисунок 3);
- создание индивидуальных списков литературы (сохранение, отправка по почте).

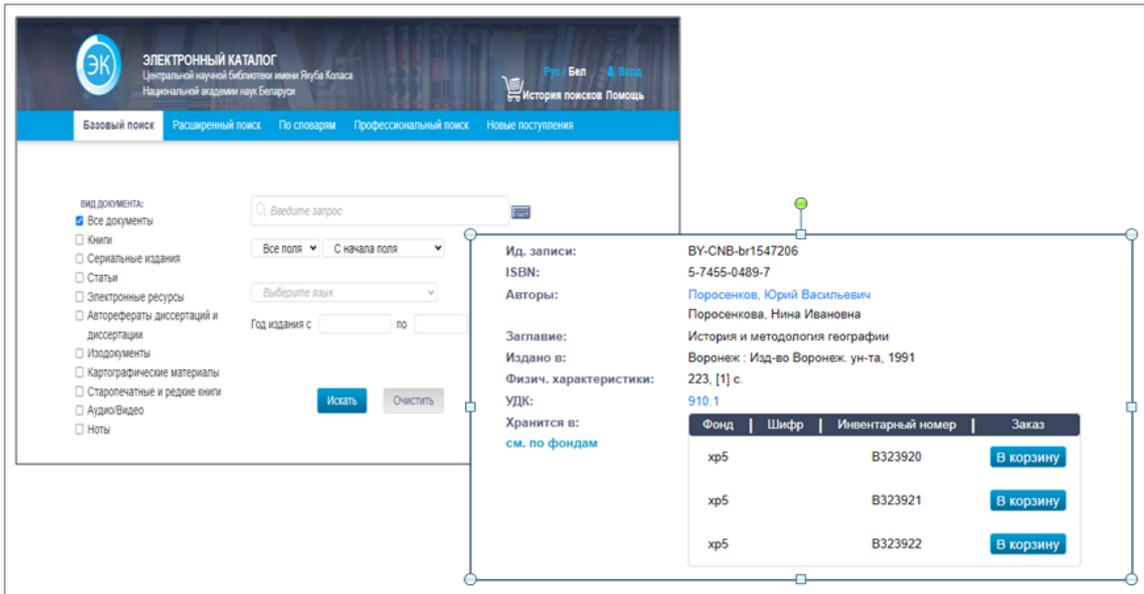


Рисунок 2 – Поиск и заказ в электронном каталоге

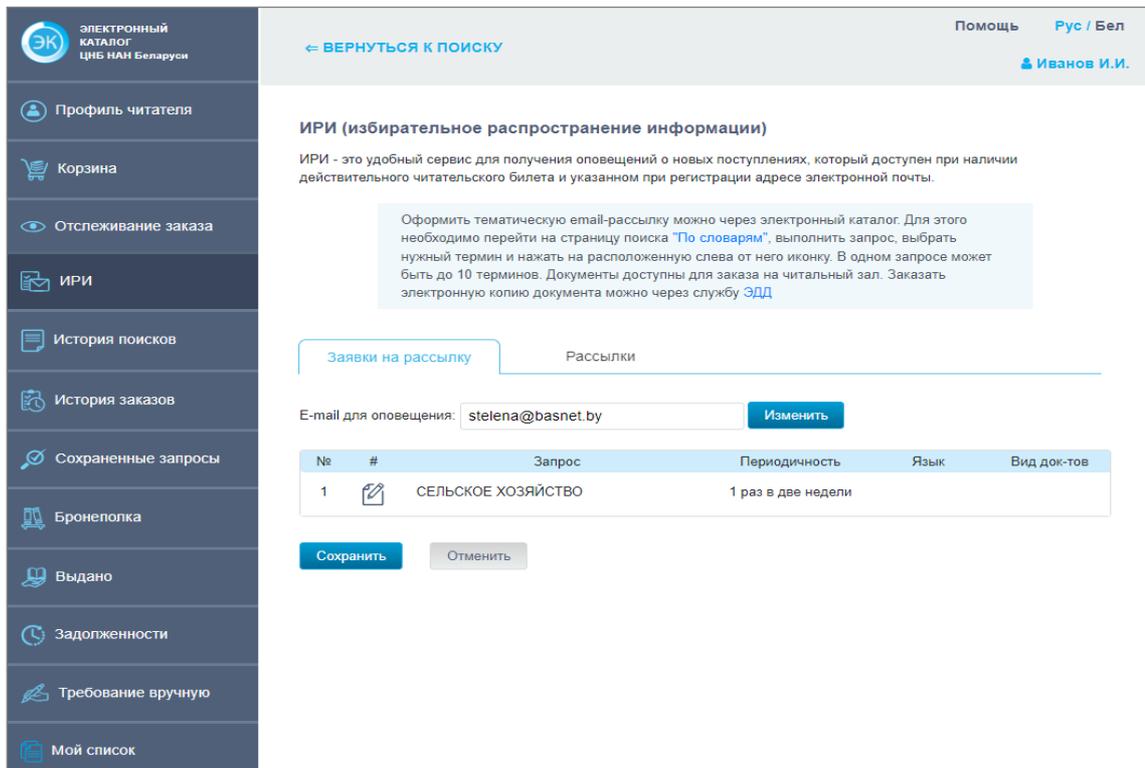


Рисунок 3 – Кабинет читателя. Рассылка ИРИ

Результатом выполнения задачи является сформированный заказ (требование) на документ, оправленный в соответствующее подразделение (читальный зал, абонемент, хранилище, филиал). Требование может быть сформировано как при помощи поиска и отбора документов в электронном каталоге, так и заполнением на экране соответствующей формы.

Также имеется возможность подключения поиска по имеющимся в библиотеке полным текстам документов (файлам с расширениями .doc и .pdf), например, отсканированным статьям или содержаниям журналов.

Подсистема «Администрирование и сбор статистики» (веб-приложение «Администратор») реализует следующие функции:

- настройку системы в соответствии со структурой библиотеки (создание отделов и авторизованных пользователей, разграничение прав доступа, ведение общих словарей и справочников, используемых другими программами);
- сбор статистики и учет выполненных работ.

Для управления библиотечной системой обеспечен мониторинг состояния библиотечных процессов в каждой подсистеме и формирование статистических данных:

- по составу и количеству поступающей печатной продукции;
- составу и количеству читателей;
- посещаемости и книговыдаче.

Сервер доступа к информационным ресурсам по протоколу Z39.50 взаимодействует с клиентскими приложениями, работающими с библиографической информацией по протоколу Z39.50. Сервер поддерживает систему запросов к БД через стандартизованный синтаксис языка запросов, а также через систему стандартных наборов поисковых атрибутов.

Портал поиска в каталогах Z39.50 (веб-приложение «Одно окно») обеспечивает поиск библиографической информации по совокупности электронных каталогов, поддерживающих протокол Z39.50. Пользователь, использующий всего лишь одно приложение на компьютере-клиенте, может производить поиск информации в удаленных распределенных базах данных, имеющих самую разную структуру и форматы представления информации.

КИТС БИТ WEB создан на программно-информационной платформе с использованием облачных веб-технологий и обеспечивает автоматизацию научных и научно-технических библиотек на основе этих технологий. Его сопровождение и развитие ведется в рамках обеспечения функционирования научно-информационных компьютерных сетей. Комплекс принят в эксплуатацию в государственном учреждении «Центральная научная библиотека имени Якуба Коласа Национальной академии наук Беларуси» в июне 2022 г.