

УДК 004.9

А. Е. Ш и в а р о в, Г. В. А б р а м о в,
О. В. П е с к о в а, Н. А. Б е л о с т о ц к и й

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ БИБЛИОТЕЧНО- ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Рассмотрены два аспекта построения автоматизированной библиотечно-информационной системы для технического университета: создание автоматизированных рабочих мест для внутренних библиотечных процессов и разработка эффективной системы представления информационных ресурсов для читателя.

Библиотека современного университета — это крупное подразделение, деятельность которого может быть автоматизирована в целях повышения эффективности выполнения основной задачи — обслуживания читателей. Рассматривая процесс разработки автоматизированной библиотечно-информационной системы (АБИС) [1] можно выделить два аспекта автоматизации: создание автоматизированных рабочих мест для традиционных библиотечных процессов (комплектование, научно-техническая обработка, учет фондов, выдача и прием книг и т.п.) и создание эффективной системы представления информационных ресурсов для пользователей. На ранних этапах развития технологий автоматизации библиотек основное внимание уделялось первому аспекту, однако в настоящее время повышение качества обслуживания читателей представляется гораздо более важным. Это обусловлено тем, что библиотека университета все в меньшей степени выступает как подразделение, выполняющее только функции хранения и выдачи книг, и все в большей степени становится информационным центром университета. Такой ход развития связан во многом с тем, что современные информационные технологии делают создание информационных ресурсов и доступ к ним более простыми, что, в свою очередь, приводит к возникновению все большего количества разнородных как по форме, так и по содержанию потоков информационных ресурсов, появляется необходимость их систематизации и обработки и АБИС становится одним из основных компонентов информационного центра университета. В настоящей статье рассмотрены принципы создания и архитектура подобной АБИС на примере АБИС библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана “Яуза”.

Особенности автоматизации библиотеки вуза. В настоящее время российскими разработчиками программного обеспечения создан целый ряд систем автоматизации библиотек, получивших широкое распространение: “ИРБИС” (ГПНТБ России и Ассоциация ЭБНИТ), “Библиотека” и “Эйдос” (Библиотечная Компьютерная Сеть), “МАРК” (Информ-система), “Руслан” и “Нева” (Открытые библиотечные системы), “ОРАС” (ДИТ-М) и др. [1–4]. Названные системы отличаются по функциональности и построены с использованием различных технологий. Большинство из них — это системы общего назначения. Среди них нет специализированных АБИС, полностью пригодных для использования в библиотеках вузов. Отметим, что многие универсальные АБИС имеют специальные модули, позволяющие использовать их в качестве АБИС для библиотеки вуза (например, модуль книгообеспеченности), но имеющихся компонентов недостаточно для полноценной автоматизации функций вузовской библиотеки. В частности, в университетских библиотеках существует потребность автоматизировать процессы массовой выдачи литературы в начале учебных семестров, процессы передачи данных о студентах в АБИС из информационных систем других подразделений университета и др. В библиотеке университета существуют пункты обслуживания (абоненты и читальные залы) для читателей разных категорий и АБИС вуза должна обеспечивать автоматизацию функций распределения поступающих заказов литературы между пунктами обслуживания. Кроме того, в университетскую АБИС целесообразно включить реализацию таких процессов, как изготовление читательских билетов, управление партиями поступающей литературы, работа со стандартными классификаторами и рубрикаторами (УДК, ГРНТИ, ББК), поддержка собственного предметного рубрикатора и др.

В результате анализа принципов построения пользовательских интерфейсов многих АБИС было выявлено, что в большинстве случаев они ориентированы на данные, а не на задачи, которые должна решать АБИС. В подобных системах пользователю приходится четко представлять модель данных системы. Выполняя ту или иную задачу во время эксплуатации системы, пользователь должен мысленно составить план действий и определить, какие изменения нужно внести в базу данных для достижения цели, а затем с использованием пользовательского интерфейса внести нужные изменения в базу данных. Например, чтобы продлить читательский билет, сотрудник библиотеки должен открыть таблицу читателей, найти данные нужного читателя и изменить для него поле “Срок действия читательского билета”. Пользовательский интерфейс, ориентированный на задачи, строится по иным принципам: пользователь сообщает системе, какую задачу ему необходимо

решить, и затем система запрашивает у него все необходимые данные в соответствии с заложенными правилами выполнения задачи. Опыт эксплуатации библиотечных систем и обучения сотрудников библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана показал, что пользовательский интерфейс, ориентированный на задачи, оказывается более понятным, процесс обучения проходит легче и с меньшим количеством ошибок.

Специализированный пользовательский интерфейс для предоставления информационных ресурсов библиотеки читателям является вторым важным аспектом АБИС. При рассмотрении этого аспекта важную роль играет технологическая платформа, на которой выполнена подсистема. Подсистема предоставления ресурсов должна быть максимально удобна для пользователей и требовать минимальных действий с их стороны по настройке. На сегодняшний день такие возможности предоставляет веб-технология доступа к ресурсам. Поэтому наличие подсистемы организации доступа к информационным ресурсам через интернет считается обязательным для АБИС университета.

Во многих существующих АБИС модуль предоставления ресурсов читателям реализован в виде специального приложения. Такое решение ограничивает область применения модуля читальным залом библиотеки, в то время как технология веб-доступа позволяет практически любому пользователю с любого компьютера получить доступ к ресурсам через Интернет.

Другой недостаток существующих подходов к организации электронных ресурсов состоит в использовании линейной модели электронного каталога. В линейной модели доступа электронный каталог представляется таблицей записей, поисковые запросы к которой формируются по определенным критериям. Опыт эксплуатации электронного каталога и анализ поведения его пользователей в библиотеке МГТУ им. Н.Э. Баумана позволяет заключить, что подобное представление менее удобно и менее интуитивно понятно, чем в графовой модели. Графовая модель электронного каталога отличается от линейной наличием системы навигации между индивидуальными ресурсами или их группами, которая позволяет пользователю находить нужные ресурсы быстрее, делая работу с электронным каталогом более эффективной.

Понимание необходимости создания АБИС, лишенной перечисленных недостатков, стало основой для разработки группой студентов и аспирантов кафедры “Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии” МГТУ им. Н.Э. Баумана автоматизированной библиотечно-информационной системы “Яуза” для библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Принципы построения АБИС “Яуза” и ее архитектура. Основной задачей АБИС “Яуза” является обслуживание разнородных информационных потоков современной библиотеки университета и формирование для читателя удобного представления имеющихся информационных ресурсов. Помимо создания автоматизированных рабочих мест для традиционных библиотечных процессов автоматизация подразумевает их реинжиниринг, а также разработку новых технологических схем. Основные информационные потоки современной библиотеки университета показаны на рис. 1. Наличие того или иного информационного потока и обслуживающего его технологического процесса обуславливает необходимость создания соответствующей подсистемы или соответствующего модуля в АБИС.

С точки зрения программной архитектуры АБИС представляет собой многоуровневую систему, где число и состав уровней которой

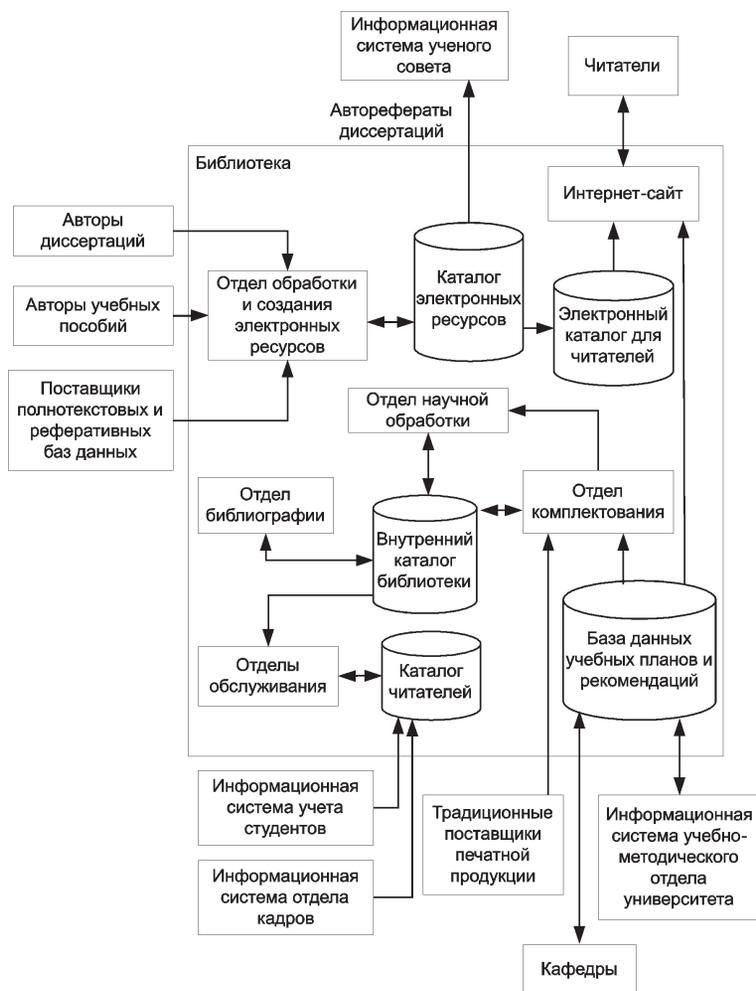


Рис. 1. Основные информационные потоки АБИС университета

может быть различным для разных подсистем. Уровень хранения данных является общим. На этом уровне используется реляционная база данных под управлением СУБД Microsoft SQL Server 2000/2005. На уровне приложения для подсистем с веб-интерфейсом и части подсистем с Windows-интерфейсом используется веб-сервер Microsoft Internet Information Services 6.0, входящий в состав операционной системы Microsoft Windows Server 2003. Для подсистем фоновой обработки данных используются консольные приложения, для подсистемы “Сервер Z39.50”, предназначенной для обмена информацией с другими библиотеками, используется Windows-служба.

Уровень пользовательского интерфейса в зависимости от подсистемы представляет собой либо веб-интерфейс, доступный через Интернет-браузер (“тонкий” клиент), либо специализированное Windows-приложение (“толстый” клиент). Общая архитектура системы показана на рис.2. Все уровни серверной части АБИС предназначены для работы в среде операционной системы Windows. Программной платформой для системы является Microsoft.NET 2.0, в качестве основного языка программирования использован C#. Конечные пользователи для доступа к библиотечной системе могут использовать любую операционную среду, для которой разработаны Интернет-браузеры.

С точки зрения организации программных модулей весь код АБИС “Яруза” распределен между тремя слоями: слоем доступа к данным,

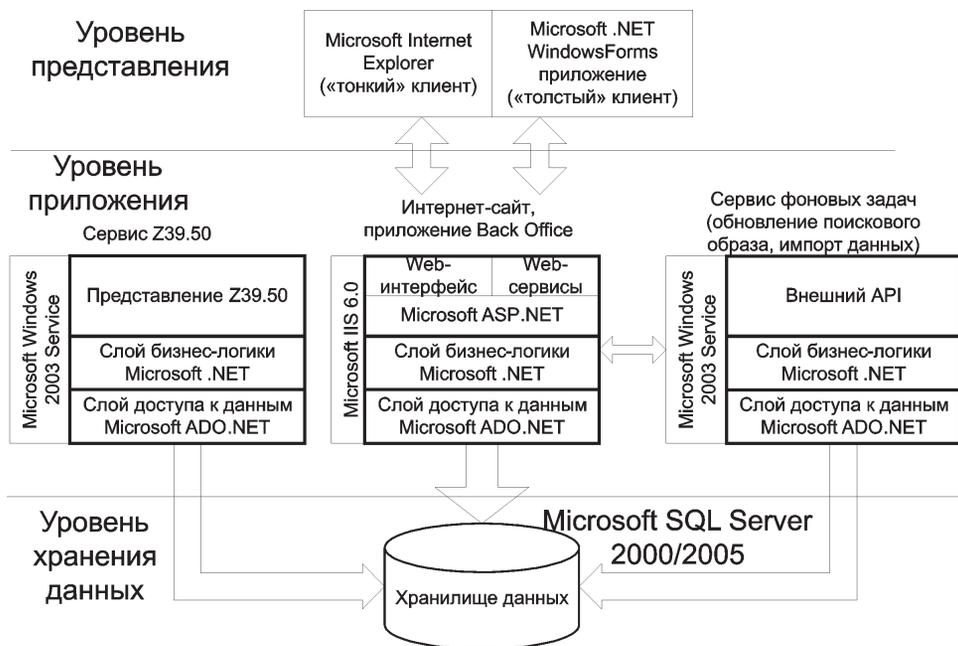


Рис. 2. Архитектура АБИС “Яруза”

слоем бизнес-логики и слоем представления. В последний входят все модули подсистем, которые обеспечивают взаимодействие с пользователем в том или ином виде (страницы и пользовательские элементы управления ASP.NET для веб-интерфейсов, а также формы и клиентские пользовательские элементы управления). Слой бизнес-логики — это система классов и их методов, которые обеспечивают содержательную обработку данных в соответствии с функциональными требованиями к системе. Методы обработки данных оперируют программными объектами — экземплярами классов, которые реализованы в соответствии с концептуальной моделью предметной области.

Слой бизнес-логики абстрагирован от реализации пользовательского интерфейса и от деталей хранения данных и оперирует исключительно объектами, максимально повторяющими экземпляры сущностей предметной области. Поскольку в качестве хранилища данных используется реляционная база данных, а данные представляют собой объекты, возникает проблема отображения реляционных данных в объектные. В рамках АБИС разработана система объектно-реляционного преобразования, осуществляющая загрузку объектов из реляционной базы данных и их сохранение в реляционной базе после изменения. Все необходимые запросы к базе данных порождаются автоматически в рамках общего для всей системы компонента, составляющего слой доступа к данным. Такой подход позволил разработчикам подсистем сосредоточиться на автоматизации процессов, реализуя методы бизнес-логики и создавая пользовательский интерфейс, в то время как загрузка и сохранение данных происходят автоматически с использованием единого слоя доступа к данным, что снижает трудозатраты на создание подсистемы и вероятность возникновения ошибок.

Интернет-сайт библиотеки и электронный каталог. Основным компонентом представления информационных ресурсов для читателя в АБИС “Яуза” является Интернет-сайт библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана (<http://library.bmstu.ru>) с размещенным на нем электронным каталогом библиотеки.

На сегодняшний день Интернет-сайт библиотеки предоставляет читателям следующие возможности: находить описания книг и периодических изданий при помощи электронного каталога, используя как простой поиск по ключевым словам, так и режим расширенного поиска с использованием всех полей библиографического описания и классификаторов; находить выпуски периодических изданий, используя специализированный каталог периодических изданий; распечатывать требования для получения найденных книг по традиционной технологии; отправлять электронный заказ; получать информацию о своих обязательствах перед библиотекой и о статусе сделанных заказов;

получать электронные документы из фонда полнотекстовых электронных документов библиотеки, информацию о событиях в библиотеке и другую информацию.

Архитектура электронного каталога включает в себя базу данных поисковых образов ресурсов, модули построения поисковых образов, поиска и представления информации пользователям. База данных поисковых образов отделена от основной базы данных библиографической информации. Поисковые образы обновляются автоматически с заданной периодичностью. Использование отдельной базы данных поисковых образов позволяет повысить производительность электронного каталога благодаря специальной организации данных, оптимизированной для доступа читателей в режиме “только для чтения”.

Подсистемы автоматизации внутрибиблиотечных процессов. АБИС вуза обеспечивают выполнение функций обработки всех информационных потоков библиотеки, включая автоматизацию специфических для учебного заведения процессов с предоставлением удобного пользовательского интерфейса. Рассмотрим функции основных подсистем АБИС подробнее.

Комплектование. Подсистема “Комплектование” предназначена для автоматизации процессов, связанных с регистрацией и учетом поступающих в библиотеку изданий, а также с отслеживанием перемещения экземпляров внутри библиотеки.

Подсистема позволяет автоматизировать следующие процессы: регистрацию поступающих партий изданий и отдельных экземпляров, выделение им инвентарных номеров, печать штрих-кодов, распределение экземпляров по фондам, подготовку отчетных документов (книги суммарного учета, инвентарной книги), учет перемещения экземпляров между фондами и местами хранения. В процессе регистрации экземпляров осуществляется их распределение по фондам библиотеки. Для ускорения процесса обработки подсистема позволяет одновременно регистрировать несколько поступивших партий. Используемая модель данных позволяет подготавливать ежеквартальные и годовые отчеты о новых поступлениях с помощью сводных таблиц Microsoft Excel.

Дальнейшее развитие подсистемы связано с организацией более тесной связи с подсистемой “Книгообеспеченность”. В частности, планируется автоматизировать процесс формирования рекомендаций по приобретению литературы, наиболее востребованной в библиотеке, распределение книг между фондами библиотеки на основе анализа потребностей читателей. Разрабатывается и планируется к внедрению модуль заказа для автоматизации процесса выбора поставщиков и заказа литературы.

Каталогизация. Научная обработка документов — это один из ключевых библиотечных процессов, направленный на создание справочно-поискового аппарата библиотеки, от которого во многом зависит качество обслуживания читателей. Основными этапами научной обработки являются систематизация и каталогизация документов. Подсистема каталогизации автоматизирует процессы создания библиографической записи и включает в себя модуль генерации и печати каталожных карточек.

Для хранения библиографических записей разработана реляционная структура, поддерживающая следующие типы описаний: однотомное библиографическое описание, общая часть библиографического описания многотомного издания, библиографическое описание тома многотомного издания, библиографическое описание серии, аналитическое библиографическое описание. Особенностью разработанной структуры данных является иерархическая организация библиографических записей для многотомных изданий.

Данный подход позволяет исключить многократный ввод одних и тех же библиографических сведений и классификационных индексов для томов многотомных изданий, что позволяет сократить время научной обработки книги.

Основным направлением дальнейшего развития подсистемы каталогизации является разработка механизмов заимствования библиографических записей из внешних источников, что позволит в еще большей степени ускорить процесс каталогизации.

Систематизация. В процессе систематизации, тесно связанном с процессом каталогизации, сотрудники библиотеки выполняют анализ поступающей литературы в целях ее классификации по определенным классификационным схемам, принятым в библиотеке МГТУ им. Н.Э. Баумана, а именно: предметному рубриктору, классификаторам ГРНТИ, УДК и ББК.

Подсистема систематизации поступающей литературы сохраняет основные этапы традиционной обработки документов, автоматизируя следующие процессы: создание и редактирование предметного рубрикатора, доступ к электронному представлению стандартных классификационных схем ГРНТИ и УДК — с возможностью их редактирования. Обеспечиваются навигация и поиск по используемым классификационным схемам с возможностью получения подробной информации о рубриках (индексах) и связях между ними.

Подсистема включает в себя модули для получения используемых классификационных схем из внешних источников, позволяющие импортировать классификационные схемы УДК и ГРНТИ из файлов, предоставляемых НТЦ “Информрегистр” и ВИНТИ.

Особо стоит отметить, что при проектировании подсистемы систематизации уделялось внимание задачам, связанным не только со снижением трудоемкости и повышением скорости процессов классификации документов, но и с повышением качества выполнения этих процессов. Так, например, для проверки корректности индекса УДК, сформированного сотрудниками библиотеки, был разработан специальный метод разбора составных индексов, основанный на лексическом и синтаксическом анализе в соответствии с предложенной разработчиками грамматикой индексов УДК.

Перспективы дальнейшего развития подсистемы систематизации связаны с разработкой метода не автоматизированной, а автоматической классификации электронных документов.

Ретрорегистрация фондов. Внедрение автоматизированной штрих-кодовой технологии выдачи книг сопряжено с необходимостью проведения в автоматизированной системе регистрации экземпляров, поступивших в фонд библиотеки за все предыдущие годы ее работы. Для крупной библиотеки университета ретрорегистрация — это колоссальная по трудоемкости задача, решение которой целесообразно разбить на два этапа.

Цель первого этапа — наклеить на каждый экземпляр книги этикетки со штрих-кодом и индивидуальным учетным номером, а также создать опознавательную библиографическую запись в электронном каталоге. Данный этап выполняется непосредственно на рабочих местах в фондах хранения и включает в себя процессы регистрации экземпляров, имеющих инвентарный номер, и регистрации безынвентарных экземпляров.

На втором этапе ретрорегистрации выполняется систематизация и создается полная каталогизационная запись для книг, зарегистрированных на первом этапе. Этот этап выполняется сотрудниками отдела научной обработки.

В библиотеке МГТУ им. Н.Э. Баумана данная подсистема внедрена практически во всех фондах. За два года эксплуатации была осуществлена регистрация в АБИС около 200 тысяч экземпляров.

Каталог читателей. Эта подсистема автоматизирует процессы, связанные с учетом читателей в библиотеке. Подсистема поддерживает следующие процессы: запись в библиотеку вновь зачисленных студентов с использованием данных из информационной системы приемной комиссии университета, а также непосредственный ввод информации о читателях; печать читательских билетов на карточных принтерах, включая массовую подготовку билетов для групп новых читателей; печать карточек для дублирующего карточного каталога читателей;

продление читательских билетов и учет перемещений читательских формуляров между отделами обслуживания.

Обслуживание фонда полнотекстовых электронных документов — подсистема, автоматизирующая процессы, связанные с приемом, хранением и представлением электронных документов. Поступающие документы включаются в общий электронный каталог библиотеки. Подсистема обслуживания фонда электронных документов позволяет хранить электронные документы в различных форматах. Примерами электронных документов, характерных для библиотеки университета, являются электронные копии учебно-методических пособий, авторефераты защищаемых в университете диссертаций, электронные версии которых предоставляются самими соискателями, а также учебные и методические пособия, создаваемые преподавателями университета в электронном виде.

Электронные документы, размещаемые в фонде, доступны для просмотра читателями через электронный каталог библиотеки. Для документов, создаваемых сканированием печатного оригинала, может выполняться оптическое распознавание текста. В настоящее время в рамках АБИС “Яуза” разрабатывается версия подсистемы, в которой распознавание сканированного текста будет выполняться автоматически при помощи внешнего компонента ABBYY FineReader Engine. Поскольку вероятность появления ошибок в автоматически распознанном тексте велика, для реализации поиска в электронном каталоге по полным текстам разрабатывается специализированный вероятностный метод поиска, способный игнорировать некоторые ошибки оптического распознавания, повышая качество поиска и делая доступным полнотекстовый поиск для читателей.

Выдача и прием литературы. Подсистема выдачи и приема литературы автоматизирует следующие процессы: идентификацию читателя по билету нового образца путем считывания идентификационного штрих-кода, регистрацию фактов выдачи и возврата литературы в АБИС путем считывания штрих-кодов книг при помощи штрих-кодовых сканеров; печать на специальных чековых принтерах чека-документа, который, будучи подписанным читателем, является подтверждением факта выдачи книги, отслеживание выданных читателю книг; установку и продление срока действия читательского билета; блокирование доступа читателя к сервисам библиотеки в случае истечения срока действия билета.

Внедрение подсистемы автоматизированной выдачи происходит поэтапно, с постепенным увеличением числа выдаваемых книг и обслуживаемых категорий читателей, так как требует наличия штрих-кодов на всех книгах и наличия читательских билетов нового образца у всех читателей.

Помимо перечисленных процессов подсистема автоматизированной выдачи поддерживает специфический для библиотеки высшего учебного заведения процесс — процесс массовой выдачи. Массовой называется выдача стандартных комплектов литературы студентам младших курсов в начале семестра. Технология массовой автоматизированной выдачи позволяет готовить и регистрировать комплекты литературы заранее и максимально уменьшить время обслуживания читателей.

Прием и обработка заказов. Данная подсистема автоматизирует следующие процессы: прием заказов от читателей через электронный каталог, доступный через интернет; информирование библиотекаря о поступающих заказах и организацию их обработки; перенаправления заказов между отделами библиотеки в случае необходимости; информирование читателя о собранных заказах.

Выводы. Несмотря на большое количество существующих автоматизированных библиотечно-информационных систем, обнаруживаются существенные недостатки, не позволяющие их использовать для автоматизации библиотек университетов, такие как отсутствие автоматизации некоторых специфических для библиотек вузов процессов, неудобство и высокая сложность пользовательских интерфейсов для библиотекарей, отсутствие эффективных систем представления информационных ресурсов для читателей. Исследовательским коллективом сотрудников, аспирантов и студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана была разработана модель АБИС вузовской библиотеки, которая позволяет устранить эти недостатки и автоматизировать библиотеку вуза более эффективно, повысив качество обслуживания читателей. Эти разработки были реализованы путем создания АБИС “Яуза” библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана, которая проходит опытную эксплуатацию. Несмотря на то что система разрабатывалась исключительно для автоматизации библиотеки определенного университета, положительные результаты ее эксплуатации дают основание для использования ее и в других библиотеках высших учебных заведений в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В о р о й с к и й Ф. С. Основы проектирования автоматизированных библиотечно-информационных систем. – М.: Физматлит, 2002. – 383 с.
2. Б р о д о в с к и й А. И., М а р ш а к Б. И. Новые решения и направления развития системы автоматизации библиотек ИРБИС. Политика и результаты распространения // Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса: Материалы конференции “Крым 2006” / “Крым-2006”, конф. (Судак). – М., 2006.
3. Г р и б о в В. Т. Современное состояние и перспективы автоматизации библиотек на основе АБИС семейства “МАРК” // Научные и технические библиотеки. – 2006. – № 2. – С. 12–15.

Статья поступила в редакцию 19.02.2007



Александр Евгеньевич Шиваров родился в 1982 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 2004 г. Сотрудник библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 4 научных работ в области проектирования документных и информационно-поисковых систем.

A.Ye. Shivarov (b. 1982) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 2004. Worker of library of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 4 publications in the field of design of document and data-search systems.



Григорий Викторович Абрамов родился в 1981 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 2004 г. Сотрудник библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 3 научных работ в области проектирования документных и информационно-поисковых систем.

G.V. Abramov (b. 1981) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 2004. Worker of library of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 3 publications in the field of design of document and data-search systems.



Ольга Вадимовна Пескова родилась в 1981 г., окончила МГТУ им. Н.Э. Баумана в 2004 г. Сотрудник библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 5 научных работ в области информационного поиска.

O.V. Peskova (b. 1981) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 2004. Worker of library of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 5 publications in the field of data search.



Николай Аркадьевич Белостоцкий родился в 1981 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 2004 г. Сотрудник библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 3 научных работ в области проектирования автоматизированных библиотечно-коммуникационных систем.

N.A. Belostotskiy (b. 1981) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 2004. Worker of library of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 3 publications in the field of design of automated library and communication systems.