

УДК 004.6, 02.20, 004.7
DOI: 10.18799/29495407/2024/1/46
Шифр специальности ВАК: 2.3.8

Создание системы управления библиотечной информацией

С.М. Левин✉, В.А. Забавнова

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, Россия

✉semen.m.levin@tusur.ru

Аннотация. В условиях ограниченных ресурсов разработка библиотечной информационной системы представляет собой актуальную задачу для многих учебных заведений и библиотек. В статье описывается реализация проекта по созданию функциональной и эффективной системы, способной автоматизировать основные библиотечные процессы, такие как регистрация читателей, управление книжным фондом, поиск информации о читателях и книгах, а также контроль за возвратом литературы. В качестве аналогов рассматриваются существующие системы, а также приведено обоснование собственной разработки. В результате была разработана библиотечная информационная система, основанная на использовании открытых технологий. Реализация проекта показала, что даже при финансовых и технических ограничениях можно создать эффективное решение для автоматизации библиотечных процессов, значительно повышая качество работы библиотеки.

Ключевые слова: автоматизация библиотечных процессов, разработка в условиях ограниченных ресурсов, PostgreSQL, Python, Visual Studio Community 2022, открытое программное обеспечение, учебные заведения, инновационные решения в библиотеках

Для цитирования: Левин С.М., Забавнова В.А. Создание системы управления библиотечной информацией // Известия Томского политехнического университета. Промышленная кибернетика. – 2024. – Т. 2. – № 1. – С. 16–23. DOI: 10.18799/29495407/2024/1/46

UDC 004.6, 02.20, 004.7
DOI: 10.18799/29495407/2024/1/46

Development of a library information management system

S.M. Levin✉, V.A. Zabavnova

Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russian Federation

✉semen.m.levin@tusur.ru

Abstract. Under limited resources, developing a Library Information System presents a pertinent challenge for many educational institutions and libraries. This article describes the implementation of a project to create a functional and efficient system capable of automating key library processes such as reader registration, book collection management, information search about readers and books, and control over the return of literature. Existing systems are considered analogues, and a justification for the proprietary development is provided. As a result, the Library Information System based on open technologies was developed. The project implementation demonstrated that even with financial and technical constraints, it is possible to create an effective solution for automating library processes, significantly improving the quality of library work.

Keywords: library process automation, development under limited resources, PostgreSQL, Python, Visual Studio Community 2022, open source software, educational institutions, innovative solutions in libraries

For citation: Levin S.M., Zabavnova V.A. Development of a library information management system. *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Industrial Cybernetics*, 2024, vol. 2, no. 1, pp. 16–23. DOI: 10.18799/29495407/2024/1/46

Введение

В наше время, когда цифровые технологии проникают в каждый уголок нашего бытия, становится критически важным разрабатывать и внедрять системы учета и обработки информации в библиотеках, известные как библиотечные информационные системы (БИС). Эти системы играют неотъемлемую роль в предоставлении доступа к обширному массиву знаний, литературных произведений и научных исследований. Несмотря на их значимость, не каждая организация обладает достаточными ресурсами для разработки и поддержания таких систем на должном уровне, что особенно затруднительно для небольших библиотек, учебных заведений и некоммерческих организаций, где бюджет и доступ к современным технологиям ограничены [1, 2].

Разработка БИС в таких обстоятельствах требует от разработчиков не только профессиональных знаний и навыков в области информационных технологий, но и глубокого понимания уникальных потребностей библиотек. Кроме того, важно умение эффективно использовать доступные ресурсы и применять творческий подход к решению проблем. Проекты в этой сфере сталкиваются с различными сложностями: начиная от выбора подходящих технологий и платформ, которые могут обеспечить долгосрочное функционирование и развитие системы, и заканчивая поиском методов снижения затрат на внедрение и техническое обслуживание [3].

В условиях ограниченного бюджета разработка БИС требует не только технических знаний, но и способности к инновациям, находить неординарные решения и превращать ограничения в возможности для творчества и инноваций. Это предполагает обладание разработчиком комплексным знанием информационных технологий, пониманием особенностей работы библиотек и умением адаптироваться к ограниченным условиям [4].

МАОУ Лицей № 51 в городе Томске является ярким примером учебного заведения, которое столкнулось с необходимостью обновления своей библиотечной системы учета фондов. Библиотека лицея занимает центральное место в образовательном процессе, активно способствуя повышению интереса учащихся к чтению и обеспечивая им доступ к широкому спектру литературных ресурсов. С момента своего основания в 1963 г. библиотека стала неотъемлемой частью жизни лицея, постоянно стремясь привлечь учеников к чтению и поддерживать их интерес к книгам.

Основной проблемой для лицея является ограниченность бюджета, что создает препятствия для внедрения новейших технологий и модернизации устаревшей системы учета книжных фондов [5].

В таких условиях разработка БИС становится не просто желаемой, а крайне необходимой мерой, направленной на повышение эффективности работы библиотеки и улучшение доступа учащихся к нужной литературе.

При анализе существующих библиотечных информационных систем важно уделять внимание не только их функциональным возможностям, но и стоимости внедрения и эксплуатации. Рассмотрение таких решений, как 1С:Библиотека, OPAC-Global/OPAC-midi и АБИС «Руслан-Нео» [6–8], показывает разнообразие доступных функций для управления библиотечными процессами, включая автоматизацию учета книг, каталогизацию, доступ к электронным ресурсам и другие важные задачи.

1С:Библиотека предлагает комплексный набор инструментов для школьных библиотек, облегчая процессы автоматизированного учета книг, каталогизации читательских билетов и создания персональных кабинетов для читателей. Это решение также поддерживает интеграцию с другими продуктами 1С, создавая единое информационное пространство. Однако его стоимость может стать препятствием для библиотек с ограниченными финансами.

OPAC-Global/OPAC-midi является полнофункциональной системой, предназначенной для автоматизации работы как отдельных, так и сети библиотек, поддерживающей корпоративное взаимодействие в реальном времени. Этот продукт обладает расширенными возможностями по созданию и редактированию авторитетных записей, управлению книговыдачей и предоставлению мощных инструментов поиска. Ввиду индивидуального подхода к ценообразованию его стоимость может оказаться высокой для небольших и средних библиотек.

АБИС «Руслан-Нео» нацелена на автоматизацию всех ключевых аспектов деятельности библиотеки, от комплектования фонда до обслуживания пользователей, поддерживая работу с электронным каталогом и межбиблиотечным абонементом, а также предоставляя доступ к электронной библиотеке. Стоимость системы также может стать существенной преградой для библиотек с ограниченными финансовыми возможностями.

Из анализа следует, что основным недостатком многих доступных решений являются высокие затраты на приобретение, внедрение и необходимость в дополнительных лицензиях, что делает их использование неприемлемым для учреждений с ограниченным бюджетом. В этих условиях разработка специализированного desktop-приложения, адаптированного к конкретным потребностям и финансовым ограничениям библиотеки, представляется наиболее подходящим решением.

Необходимые функции проектируемой БИС

В процессе разработки БИС, особенно когда речь идет о работе в условиях ограниченного бюджета и ресурсов, крайне важно сфокусироваться на создании такого набора функций, который бы эффективно отвечал на текущие потребности библиотеки. На основе четко определенных целей и задач проектируемая система должна предусматривать ряд ключевых функциональных возможностей. Эти функции предназначены для упрощения управления читательским контингентом, обеспечения возможности мониторинга активности читателей, точного учета движения книжных фондов и быстрого реагирования на любые изменения в библиотечных процессах [9].

Детальный перечень необходимых функций в проектируемой БИС включает:

- 1) автоматизацию добавления новых читателей: эта функция должна позволять библиотекарям без труда вносить в систему данные о новых учащихся, значительно сокращая время, необходимое на регистрацию, и уменьшая вероятность ошибок, связанных с ручным вводом данных [10];
- 2) управление карточками читателя: система обязана предоставлять удобные инструменты для добавления и удаления книг в карточке читателя, а также отображать полную информацию о всех взятых книгах, включая даты взятия и предполагаемые сроки возврата. Это существенно упростит процесс контроля за соблюдением сроков возврата книг и поможет в предотвращении их утери [11];
- 3) вывод списков читателей и книг: важность иметь под рукой актуальные списки читателей, разделенных по классам, и списки взятых ими книг, несомненно, высока для эффективной организации работы библиотеки. Данная функция должна гарантировать легкий доступ к этой информации, способствуя более эффективному управлению библиотечными ресурсами [12];
- 4) мониторинг и контроль за задолженностями: автоматизированный вывод списка читателей, которые не вернули книги в установленный срок, позволит библиотекарям своевременно идентифицировать должников и принимать меры по возврату литературы;
- 5) обновление информации о читателях и книгах: функционал по вводу и обновлению данных о читателях и сроках возврата книг окажет неоценимую помощь в поддержании актуальности и точности информационной базы библиотеки;
- 6) планирование нового учебного года: способность системы автоматически обновлять информацию о классах читателей с наступлением нового учебного года существенно облегчит

подготовку к новому учебному сезону, автоматизируя рутинные процессы и сокращая время, необходимое на эти задачи.

Помимо вышеупомянутых функций, крайне важным аспектом разработки является фокус на создание интуитивно понятного интерфейса, который позволит с легкостью осваивать систему как новым, так и опытным пользователям. Кроме того, необходимо уделить внимание гибкости системы, чтобы она могла адаптироваться к уникальным требованиям и условиям работы конкретной библиотеки [13–15]. От того, насколько успешно будут реализованы эти функции, напрямую зависит эффективность управления читательской базой, мониторинга активности читателей и учета движения книг, что делает их неперенным условием успешной работы проектируемой системы.

Программные средства реализации

При разработке БИС для учреждений, функционирующих в рамках ограниченных бюджетов, особое внимание уделяется подбору тех программных инструментов, которые способны обеспечить требуемый уровень функциональности при минимальных финансовых затратах [5]. В этом контексте выбор подходящей системы управления базами данных (СУБД), среды разработки и языка программирования выходит на первый план, поскольку именно они определяют будущую эффективность и адаптивность системы к задачам проекта.

Выбор СУБД пал на PostgreSQL, высокопроизводительное решение с открытым исходным кодом, предлагающее обширный набор функций для работы с разнообразными типами данных, поддерживающее стандарты SQL и обладающее возможностями расширения функционала [16]. Одним из ключевых преимуществ PostgreSQL является ее бесплатность как в использовании, так и в распространении, что делает эту СУБД идеальным выбором для проектов, работающих в условиях ограниченного бюджета. Кроме того, PostgreSQL обеспечивает высокий уровень надежности и безопасности данных благодаря поддержке транзакционной целостности и механизма многоверсионности. Впрочем, стоит отметить, что администрирование и настройка PostgreSQL могут вызвать трудности у начинающих специалистов, что требует дополнительного времени на освоение.

Для разработки программного обеспечения была выбрана интегрированная среда разработки Visual Studio Community 2022, предоставляющая разработчикам мощный набор инструментов для кодирования, отладки и компиляции проектов. Эта среда поддерживает широкий спектр языков программирования и платформ, что делает ее подходящей для создания масштабных проектов благо-

даря удобным средствам редактирования и обширным функциональным возможностям, в том числе для веб-разработки. Несмотря на определенные требования к системным ресурсам и объему дискового пространства, Visual Studio Community 2022 остается доступной для использования индивидуальными разработчиками и небольшими командами благодаря своей бесплатной лицензии, что делает ее привлекательной для проектов с ограничениями в ресурсах.

Язык программирования Python был выбран как основной из-за его лаконичности, высокой читабельности кода и обширной поддержки разнообразных задач разработки [17, 18]. Благодаря богатой стандартной библиотеке и широкому ассортименту доступных модулей от сообщества, Python позволяет эффективно справляться с задачами в сфере веб-разработки, обработки данных и автоматизации процессов. Его динамическая типизация и многопарадигмальность делают язык универсальным инструментом для создания библиотечных информационных систем, хотя и с некоторыми оговорками касательно производительности [19]. Тем не менее преимущества, такие как быстрота разработки и простота поддержки, делают Python оптимальным выбором для проектов, где главенствуют скорость и гибкость разработки.

В итоге интеграция PostgreSQL, Visual Studio Community 2022 и Python формирует прочную платформу для разработки библиотечной информационной системы, предназначенной для учреждений с ограниченными бюджетами. Этот набор программных решений не просто обеспечивает нужный уровень функциональности и адаптивность к задачам проекта, но и помогает существенно снизить финансовые расходы на лицензии и поддержку, становясь ключевым фактором успешной реализации проекта.

Результаты

В ходе успешного выполнения проекта была разработана и внедрена БИС, цель которой состояла в автоматизации основных процедур, связанных с работой библиотеки. Интерфейс данной системы спроектирован таким образом, чтобы максимально соответствовать и удовлетворять требованиям и ожиданиям её пользователей.

Особенности системы обеспечивают возможность библиотекарями беспрепятственно производить регистрацию новых читателей, при этом каждому из них автоматически присваивается уникальный идентификационный номер читательского билета. В случае обнаружения ошибок или ввода некорректной информации в систему последняя сразу же уведомляет пользователя об ошибке, тем самым предотвращая ввод неверных данных. Све-

дения о новых читателях моментально инкорпорируются в общую базу данных системы, обновляя её и поддерживая информацию в актуальном состоянии.

Реализованный в системе модуль для поиска читателя предоставляет опцию фильтрации по классам, что значительно упрощает процесс навигации по базе данных и позволяет быстро получить доступ к списку всех читателей, удовлетворяющих заданным параметрам поиска. Это обеспечивает возможность эффективного управления читательскими карточками (рис. 1, 2).

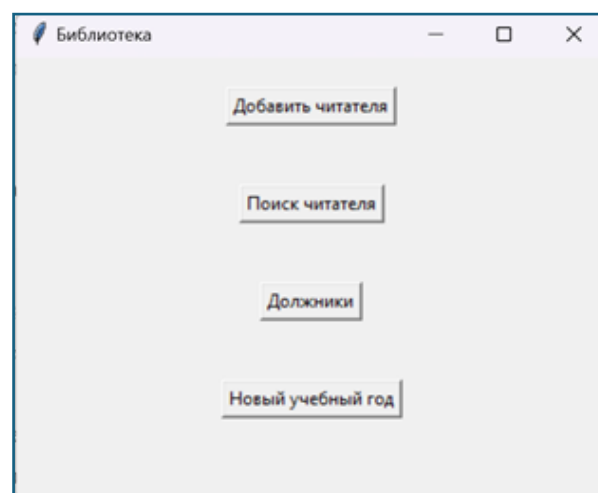


Рис. 1. Главное меню приложения

Fig. 1. Application main menu

В рамках системы также реализован набор инструментов, направленных на управление книжным фондом отдельного читателя, включающих функционал для добавления книг в личную карточку и контроля за сроками их возврата. Благодаря введенным опциям редактирования карточки читателя и продления сроков сдачи книг система позволяет гибко управлять выдачей книг. Функционал для отметки книг как «сданных» с последующим подтверждением действия способствует упрощению и оптимизации процесса возврата литературы.

Имеется в системе и функция идентификации читателей с просроченным возвратом книг, что является ключевым элементом для обеспечения порядка в книжном фонде и мотивации к своевременному возврату книг. Специализированный механизм классификации выпускников с невозвращенными книгами облегчает управление информацией о должниках, включая тех, кто уже завершил обучение.

Кроме того, система поддерживает функционал по продлению срока сдачи книг и внесению новых книг в фонд.

Карточка читателя

Номер читательского билета: 24

Инвентарный номер книги: 11111 | Дата взятия: 2024-02-22 | Дата возврата: 2024-02-29 | Название книги: Вредные советы | Автор книги: Г. Остер

Редактировать Сдано

Инвентарный номер книги: 22222 | Дата взятия: 2024-02-26 | Дата возврата: 2024-03-06 | Название книги: Приключения капитана Врунгеля | Автор книги: А. Некрасов

Редактировать Сдано

Добавить книгу

Вернуться к списку учеников

Рис. 2. Карточка читателя

Fig. 2. Reader card

Важной особенностью является встроенный механизм миграции читателей между группами с учетом изменений, происходящих в начале нового учебного года или при завершении обучения в лицее. Это включает автоматическое увеличение класса обучения на единицу при активации функции «новый учебный год» и перевод выпускников, имеющих задолженности по книгам, в специальную группу учета должников или, в случае отсутствия долгов, в архив.

Таким образом, внедрение разработанной БИС позволило значительно автоматизировать ряд ключевых процессов библиотеки, упростить управление книжным фондом и читательскими карточками, а также оптимизировать работу с должниками и учет литературы, поддерживая порядок и актуальность данных в системе.

Выводы

В ходе разработки БИС выявилось, что даже при наличии финансовых ограничений и технических препятствий есть возможность создать действительно функциональную, отвечающую всем требованиям пользователей, систему. Это достигается благодаря грамотному планированию и глубокому анализу потребностей, с которыми предстоит работать.

Значимость детального планирования и анализа потребностей библиотеки не может быть переоценена. Именно это позволило разработчикам проекта сформулировать ясное понимание того, какой функционал должна предоставлять будущая БИС. Выбор подходящих технологий, в частности использование такого открытого программного обеспечения как PostgreSQL, Python и Visual Studio Community, стал одним из решающих факторов успешности проекта. Эти технологии обладают потенциалом для сокращения затрат, а также предлагают беспрецедентную гибкость и возможности

для масштабирования разрабатываемой системы, что становится возможным благодаря активному сообществу разработчиков. Такое сообщество не только поддерживает данные технологии, но и предоставляет обширный арсенал знаний и инструментов для решения возникших вопросов и проблем.

Проект показал, что автоматизация процессов в библиотеке играет ключевую роль в повышении её общей эффективности. Автоматизация облегчает процессы учета книжных запасов, управления читательскими карточками и мониторинга движения книг, что в свою очередь существенно уменьшает время, требуемое на выполнение этих рутинных задач. Это освобождает время и ресурсы сотрудников библиотеки, позволяя им заниматься более важными и творческими аспектами своей работы.

Одним из важнейших выводов, сделанных в результате работы над проектом, стало понимание необходимости непрерывного мониторинга и обновления системы. Технологический мир постоянно эволюционирует, и внедрение новых инструментов и методик может оказать заметное влияние на функциональность и возможности БИС. Постоянный анализ её производительности, активный сбор обратной связи от пользователей и своевременное внедрение необходимых обновлений гарантируют, что система останется актуальной, безопасной и удобной для её пользователей.

Таким образом, опыт разработки БИС при ограниченных ресурсах подсвечивает несколько ключевых моментов, которые могут послужить ценным руководством для подобных проектов в будущем. Этот опыт подтверждает, что благодаря взвешенному выбору инструментов и тщательному подходу к планированию проекта можно достигнуть выдающихся результатов даже в условиях ограниченных бюджетов.

Обсуждение

Разработка БИС в условиях ограниченных ресурсов представляет собой уникальный вызов, который требует нестандартного подхода и инновационных решений от команды разработчиков. Проект МАОУ Лицей № 51 в городе Томске ярко демонстрирует, как с помощью творческого мышления и использования доступных технологий можно решить проблему автоматизации библиотечных процессов, несмотря на финансовые и технические ограничения.

Первый и, возможно, самый важный шаг в успешной разработке БИС – это глубокий анализ и понимание потребностей библиотеки. Этот процесс требует тесного взаимодействия с будущими пользователями системы для определения ключевых задач, которые должна решить система. В случае лицея № 51 тщательное изучение потребностей библиотеки позволило определить ряд функциональных требований, включая регистрацию новых читателей, управление читательскими карточками, мониторинг и контроль за возвратом книг. Этот этап планирования стал основой для последующего выбора технологического стека и разработки функциональности системы.

Выбор PostgreSQL, Python и Visual Studio Community 2022 в качестве основных технологий для разработки БИС оказал значительное влияние на успешное выполнение проекта. Использование открытого программного обеспечения и бесплатных инструментов разработки позволило снизить издержки проекта, а также обеспечило высокую гибкость и масштабируемость разрабатываемой системы. Открытые технологии предоставили доступ к обширному сообществу разработчиков и обилию образовательных ресурсов, что способствовало обмену знаниями и ускорению процесса разработки.

Автоматизация процессов, связанных с управлением книжным фондом и читательскими карточками, стала одним из ключевых достижений проекта. Внедрение БИС позволило библиотеке лицея № 51 значительно упростить и ускорить рутинные операции, такие как регистрация читателей, выдача и возврат книг, что, в свою очередь, освободило ресурсы сотрудников для более креативных и стратегически важных задач. Также система предоставила возможность более эффективного управления книжным фондом и мониторинга за его состоянием, что способствовало повышению качества обслуживания читателей и снижению количества просроченных возвратов.

Проект подчеркнул необходимость регулярного мониторинга производительности системы и ее адаптации к меняющимся условиям и потребностям пользователя. В динамично развивающемся мире информационных технологий важно оставаться в курсе новых разработок и интегрировать их в существующую систему для обеспечения ее актуальности, безопасности и удобства использования. Это требует от команды разработчиков готовности к постоянному обучению и гибкости в принятии решений о внедрении нововведений.

Разработка БИС в условиях ограниченных ресурсов выявила ключевые факторы успеха таких проектов: тщательное планирование, понимание потребностей пользователя, выбор подходящих технологий, фокус на автоматизацию процессов и необходимость постоянного обновления системы. Опыт лицея № 51 демонстрирует, что даже при ограниченных ресурсах можно создать эффективную и функциональную БИС, которая будет способствовать повышению качества работы библиотеки и удовлетворению потребностей ее пользователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванченко Д.А. Школьная библиотека в условиях цифровой трансформации образования // Проблемы современного образования. – 2021. – № 1. – С. 129–143.
2. Иванченко Д.А., Березина И.В. Состояние школьных библиотек в системе современного образования Российской Федерации // Библиотековедение. – 2021. – Т. 70. – № 2. – С. 205–218. DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2021-70-2-205-218>
3. Кубрак Н.В. Информационная инфраструктура школьной библиотеки (ШИБЦ) в условиях цифровой трансформации образования // Проблемы современного образования. – 2021. – № 2. – С. 216–230. DOI: 10.31862/2218-8711-2021-2-216-230
4. Нещерет М.Ю. Цифровая библиография: библиотеки в поисках инновационных инструментов библиографической деятельности // Научные и технические библиотеки. – 2021. – Т. 1. – № 7. – С. 33–50.
5. Rich W.C. Black mayors and school politics: the failure of reform in Detroit, Gary and Newark. – London: Routledge, 1996. – 240 p.
6. Костоусова К.А. Интеграция ПП «1С: Общеобразовательное учреждение» и «1С: Библиотека» // 1С: Библиотека ПРОФ // Новые информационные технологии в образовании: сборник научных трудов 21-й международной научно-практической конференции. Ч. 2 / под общ. ред. Д.В. Чистова. – М.: 1С-Паблишинг, 2021. – С. 232–234.
7. Автоматизируем библиотеки и библиотечные сети с 1988 года // Дит-М. URL: <http://www.ditm.ru/> (дата обращения: 11.01.2024).
8. Тимерзянова М.Ф., Мансурова А.Р. Цифровая трансформация Национальной библиотеки Республики Татарстан // Международный форум Kazan Digital Week-2022: Сборник материалов Международного форума / под общ. ред. Р.Н. Минниханова. – Казань, Научный центр безопасности жизнедеятельности, 2022. – С. 712–718.

9. Олефир С.В. Школьная библиотека в цифровой информационно-образовательной среде //
10. Интеграция методической (научно-методической) работы и системы повышения квалификации кадров: Материалы XXIII Международной научно-практической конференции. – Челябинск, Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования, 2022. – С. 232–238.
11. Исаева С.К. Автоматизация и информатизация библиотеки им. др. Новикова // Эпоха на книжных страницах: Сборник статей (к 180-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и библиотеки им. Д.Р. Новикова) / под ред. А.И. Малько. – Горки, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 16–20.
12. Маркушин С.А. Автоматизация процесса учета книг в библиотеке: выпускная квалификационная работа бакалавра. – Красноярск: СФУ, 2019. – 46 с.
13. Лопатин Г.О., Цицина А.С. Проектирование и автоматизация информационной системы «Библиотека» // XX Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета. Сборник статей. Ч. 2 / отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2018. – С. 358–361.
14. Виноградов А.А., Виштак Н.М. Функциональный анализ автоматизированных информационных библиотечных систем // Информационно-вычислительные технологии и их приложения: сборник статей XXV Международной научно-технической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 25–31.
15. Стратегия развития университетской библиотеки / Е.Н. Касянчук, И.А. Цветочкина, Р.А. Барышев, О.И. Бабина // Библиотековедение. – 2021. – Т. 70. – № 4. – С. 374–384. DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2021-70-4-374-384>
16. Грибов В.Т., Левова Л.В., Ефремов С.В. Современная автоматизированная библиотечная система как инструмент цифровизации деятельности библиотеки // Менеджмент вузовских библиотек. Университетская библиотека на треке изменений: Материалы XXII Международной научно-практической конференции, приуроченной к 90-летию Нотто-научной библиотеки УО «Белорусская государственная академия музыки». – Минск: Белорусский государственный университет, 2023. – С. 11–18.
17. Comparing oracle and postgresSQL, performance and optimization / P. Martins, P. Tomé, C. Wanzeller, F. Sá, M. Abbasi // Trends and Applications in Information Systems and Technologies: Vol. 2 9. – Terceira Island, Portugal: Springer International Publ., 2021. – P. 481–490.
18. Dhruv A.J., Patel R., Doshi N. Python: the most advanced programming language for computer science applications // Proceedings of the International Conference on Culture Heritage, Education, Sustainable Tourism, and Innovation Technologies (CESIT 2020). – 2020. – С. 292–299. DOI: 10.5220/0010307900003051
19. Python W. Python // Python releases for windows. – 2021. – Vol. 24.
20. Еникеев Р.Р. Основы и базовые типы данных в Python. – Казань: Казан. ун-т, 2021. – 129 с.

Информация об авторах

Семен Михайлович Левин, кандидат юридических наук, PhD, профессор кафедры автоматизированных систем управления Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40. semen.m.levin@tusur.ru

Валерия Александровна Забавнова, студент кафедры автоматизированных систем управления Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

Поступила: 01.03.2024

Принята: 28.03.2024

Опубликована: 30.03.2023

REFERENCES

21. Ivanchenko D.A. School library in the context of digital transformation of education. *Problems of modern education*, 2021, no. 1, pp. 129–143. (In Russ.)
22. Ivanchenko D.A., Berezina I.V. Current state of school libraries in the system of modern education of the Russian Federation. *Russian Journal of Library Science*, 2021, vol. 70, no. 2, pp. 205–218. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2021-70-2-205-218>
23. Kubrak N.V. School library information infrastructure (SILC) within the digital transformation of education. *Problems of modern education*, 2021, no. 2, pp. 216–230. (In Russ.) DOI: 10.31862/2218-8711-2021-2-216-230
24. Neshcheret M.Yu. Digital bibliography: libraries in search of innovative tools for bibliographic activity. *Scientific and technical libraries*, 2021, vol. 1, no. 7, pp. 33–50. (In Russ.)
25. Rich W.C. *Black mayors and school politics: the failure of reform in Detroit, Gary and Newark*. London, Routledge, 1996. 240 p.
26. Kostousova K.A. Integration of software "1C: Educational Institution" and "1C: Library"/"1C: PROF Library". *New information technologies in education. New information technologies in education. Collection of scientific papers of the 21st international scientific and practical conference*. Part 2. Ed. by D.V. Chistova. Moscow, 1C-Publishing, 2021. pp. 232–234. (In Russ.)
27. Automating libraries and library networks since 1988. *Dit-M*. (In Russ.) Available at: <http://www.ditm.ru/> (accessed: 11 January 2024).
28. Timerzyanova M.F., Mansurova A.R. Digital transformation of the National Library of the Republic of Tatarstan. *International Forum Kazan Digital Week-2022. Collection of materials from the International Forum*. Ed. by R.N. Minnikhanov. Kazan, Scientific Center for Life Safety, 2022. pp. 712–718. (In Russ.)

29. Olefir S.V. School library in a digital information and educational environment. *Integration of methodological (scientific and methodological) work and personnel development system. Materials of the XXIII International Scientific and Practical Conference*. Chelyabinsk, Chelyabinsk Institute for Retraining and Advanced Training of Education Workers Publ., 2022. pp. 232–238. (In Russ.)
30. Isaeva S.K. Automation and informatization of the library named after Dr. Novikov. *Epoch on book pages. Collection of articles (for the 180th anniversary of the Belarusian State Agricultural Academy and Library named after D.R. Novikov)*. Ed. by A.I. Malko. Gorki, Belarusian State Agricultural Academy Publ., 2020. pp. 16–20. (In Russ.)
31. Markushin S.A. *Automation of the process of accounting books in the library*. Bachelor final qualifying work. Krasnoyarsk, Siberian Federal University Publ., 2019. 46 p. (In Russ.)
32. Lopatin G.O., Tsitsina A.S. Design and automation of the information system "Library". *XX All-Russian student scientific and practical conference of Nizhnevartovsk State University. Digest of articles*. Part 2. Ed. by A.V. Korichko. Nizhnevartovsk, Nizhnevartovsk State University Publ., 2018. pp. 358–361. (In Russ.)
33. Vinogradov A.A., Vishtak N.M. Functional analysis of automated information library systems. *Information and computing technologies and their applications. Collection of articles of the XXV International Scientific and Technical Conference*. Penza, Penza State Agrarian University Publ., 2021. pp. 25–31. (In Russ.)
34. Kasyanchuk E.N., Tsvetochkina I.A., Baryshev R.A., Babina O.I. University Library Development Strategy. *Russian Journal of Library Science*, 2021, vol. 70, no. 4, pp. 374–384. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2021-70-4-374-384>
35. Gribov V.T., Levova L.V., Efremov S.V. Modern automated library system as a tool for digitalization of library activities. *Management of university libraries. University library on the track of change. Materials of the XXII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Music and Scientific Library of the Belarusian State Academy of Music*. Minsk, Belarusian State University Publ., 2023. pp. 11–18. (In Russ.)
36. Martins P., Tomé P., Wanzeller C., Sá F., Abbasi M. Comparing oracle and postgresQL, performance and optimization. *Trends and Applications in Information Systems and Technologies: Vol. 2 9*. Terceira Island, Portugal, Springer International Publishing, 2021. pp. 481–490.
37. Dhruv A.J., Patel R., Doshi N. Python: the most advanced programming language for computer science applications. *Proceedings of the International Conference on Culture Heritage, Education, Sustainable Tourism, and Innovation Technologies (CESIT 2020)*, 2020, pp. 292–299. DOI: 10.5220/0010307900003051
38. Python W. Python. *Python releases for windows*, 2021. Vol. 24.
39. Enikeev R.R. *Fundamentals and basic data types in Python*. Kazan, Kazan University Publ., 2021. 129 p.

Information about the authors

Semen M. Levin, Cand. Sc., PhD, Professor, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 40, Lenin avenue, Tomsk, 634050, Russian Federation. semen.m.levin@tusur.ru

Valerya A. Zabavnova, Student, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, 40, Lenin avenue, Tomsk, 634050, Russian Federation

Received: 01.03.2024

Revised: 28.03.2024

Accepted: 30.03.2023