

HISOBLASH VA AMALIY МАТЕМАТИКА MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ
PROBLEMS OF COMPUTATIONAL
AND APPLIED MATHEMATICS



MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
UNIVERSITETI



AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA
TEXNOLOGIYALARI
ILMIY-INNOVATSION MARKAZI

ПРОБЛЕМЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

№ 5(35) 2021

Журнал основан в 2015 году.

Издается 6 раз в год.

Учредитель:

Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных технологий.

Главный редактор:

Равшанов Н.

Заместители главного редактора:

Арипов М. М., Шадиметов Х. М., Нуралиев Ф. М.

Ответственный секретарь:

Мирзаев Н. М.

Редакционный совет:

Хамдамов Р. Х., Азамов А. А., Алимов И., Алоев Р. Д., Гасанов Э. Е. (Россия),
Загребина С. А. (Россия), Задорин А. И. (Россия), Игнатъев Н. А.,
Ильин В. П. (Россия), Исмагилов И. И. (Россия), Кабанихин С. И. (Россия),
Карачик В. В. (Россия), Маматов Н. С., Мухамедиева Д. Т., Нормуродов Ч. Б.,
Опанасенко В. Н. (Украина), Раджабов С. С., Расулов А. С.,
Самаль Д. И. (Беларусь), Старовойтов В. В. (Беларусь), Хаётов А. Р., Хужаев И. К.,
Хужаеров Б. Х., Чье Ен Ун (Россия), Шабозов М. Ш. (Таджикистан),
Шадиметов Х. М., Dimov I. (Болгария), Li Y. (США), Mascagni M. (США),
Min A. (Германия), Rasulev B. (США), Schaumburg H. (Германия), Singh D. (Южная
Корея), Singh M. (Южная Корея).

Журнал зарегистрирован в Узбекском Агентстве по печати и информации.

Регистрационное свидетельство №0856 от 5 августа 2015 года.

ISSN 2181-8460, eISSN 2181-046X

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

За точность фактов и достоверность информации ответственность несут авторы.

Адрес редакции:

100125, г. Ташкент, м-в. Буз-2, 17А.

Тел.: +(99871) 231-92-45.

E-mail: info@pvpm.uz.

Сайт: www.pvpm.uz.

Дизайн и компьютерная вёрстка:

Шарипов Х. Д.

Отпечатано в типографии НИЦ ИКТ.

Подписано в печать 29.10.2021 г.

Формат 60x84 1/8. Заказ №7.

Тираж 100 экз.

Содержание

<i>Фазылов Ш.Х., Мирзаев Н.М., Раджабов С.С.</i> Модели алгоритмов распознавания, построенных в пространстве признаков большой размерности	7
<i>Мирзаева Г.Р.</i> Построение модели модифицированных распознающих операторов, основан- ных на пороговых функциях	19
<i>Раджабов С.С., Ибрагимова С.Н., Абдуллаев Ш.Ш., Киличев Н.М.</i> Модели алгоритмов распознавания, основанных на построении пороговых правил классификации объектов	35
<i>Шафиев Т.Р., Бакаев И.И., Пиримов Р.Р., Юлдошев Ю.Ш.</i> Проектирование национальной системы управления персональной библио- графической информацией	44
<i>Анарова Ш.А., Иброхимова З.Э., Саидкулов Э.А.</i> Фрактальная обработка и определение фрактальной размерности изображения	52
<i>Курбонов Н.</i> Численное моделирование задачи фильтрации газа в пористых средах мето- дом координатного расщепления	71
<i>Равшанов Н., Нарзуллаева Н., Мурадов Ф., Назаров Ш.Э.</i> Моделирование процесса распространения активных аэрозольных частиц в пограничном слое атмосферы	86
<i>Садиков Р.Т.</i> Программное обеспечение мониторинга и прогноза основных показателей разработки нефтяных месторождений	109
<i>Далиев Б.С.</i> Оптимальный алгоритм решения линейных обобщенных интегральных урав- нений Абеля	120
<i>Хаётов А.Р., Каримов Р.С.</i> Оптимальная разностная формула в гильбертовом пространстве $W_2^{(2,1)}(0, 1)$.	129
<i>Шадиметов Х.М., Мизакабилов Р.Н.</i> Оптимизация разностных методов в фактор-пространстве Соболева	137
<i>Алов Р.Д., Ахмедов Б.Б.</i> Применение комбинированной слайдовой атаки к алгоритму шифрования «Магма» стандарта ГОСТ Р 31.12-2015	152

УДК 004.4

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

^{1,2}Шафиев Т.Р., ^{2*}Бакаев И.И., ¹Пиримов Р.Р., ²Юлдошев Ю.Ш.

*bakayev2101@gmail.com

¹Бухарский государственный университет,
200114, Узбекистан, Бухара, улица Мухаммад Икбол 11;

²Научно-исследовательский институт развития цифровых технологий и искусственного
интеллекта,

100125, Узбекистан, г.Ташкент, Мирзо-Улугбекский р-он, м-в Буз-2, д. 17А.

В статье рассматривается возможность создания национальной системы управления персональной библиографической информацией. Приведены обзоры существующих персональных библиографических менеджерах. На основе качественных обзоров и исходя из национальных интересов, предложена структура библиографического менеджера.

Ключевые слова: библиографический менеджер, управления персональной библиографической информацией

Цитирование: Шафиев Т.Р., Бакаев И.И., Пиримов Р.Р., Юлдошев Ю.Ш. Проектирование национальной системы управления персональной библиографической информацией // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2021. – № 5(35). – С. 44-51.

1 Введение

Независимо от уровня квалификации исследователя (от студента, который пишет первую исследовательскую работу, до ученых, удостоенных Нобелевской премии), источники цитирования являются основополагающими для хорошего исследования [1]. Сегодня, наблюдая рост информатизации можно утверждать, что накопление и хранение информации, полученной в результате развития информационных технологий, вызвали необходимость в эффективной организации для последующего поиска. В этом контексте увеличенная количества информации и его доступность в цифровой среде демонстрирует, что исследователям необходимо найти быстрые и эффективные способы управления этими данными. Также, ученые [2] подчеркивают, что использование компьютерных программ, которые помогают в этом управлении, стало важным фактором, облегчающим работу пользователей, которым часто приходится искать данные в литературе.

Можно отметить, что на сегодняшний день упростился доступ к различным источникам знаний в сети (научный порталы и журнальные базы). Следовательно, возникает необходимость установить некоторые критерии, позволяющие использовать более надежные и научно обоснованные ссылки. Еще можно добавить к этому непрерывное и постоянное производство знаний в конечном итоге усложняет задачу исследователя, поскольку объем публикаций и контента значительно увеличивается. В публикациях ещё наши многие учёные при формировании списка литературных источников до сих пор формирует ручным способом. Создания библиографической

ссылок и вставить в научную работу это очень кропотливая работа. Именно для облегчения такой работы составлены библиографические менеджеры, которые можно управлять библиографическими данными в научных работах.

В последние годы набирают популярность программы-сервисы, получившие название-библиографический, менеджер-программы, для хранения библиографических данных, полных текстовых оформления ссылок и списков литературы. Они могут быть как локального доступа, так и работать в режиме онлайн (возможны и универсальные варианты). Системы управления библиографической информацией позволяют ученым создавать персональную базу данных с библиографическими описаниями используемых научных источников и далее использовать эту базу данных при написании собственных научных работ [3].

Система управления библиографической информацией – это системы для упрощения создания библиографической информации при создании научной работы (статьи, тезисы, курсовые работы, диссертации и т.д.). Для упрощения с используемой литературой в мире уже созданы несколько системы управления библиографической информацией. Такие системы также называется библиографической менеджерами. Библиографический менеджер — это программа, разработанная для хранения библиографических данных, полных текстов и оформления ссылок и список литератур.

При создании таких приложений в ранние годы создавали только библиографические базы данных [4]. В современных приложениях уже предлагаются возможность прикреплять полнотекстовые ресурсы, которым можно обращаться сразу же, длится между пользователями системы, а также, комментировать статью.

Для управления библиографическими данными пользователей имеется много приложений. Самыми популярными является Mendeley, EndNote и Zotero. Рассмотрим преимущество программ. Mendeley [5] можно использовать через установленное на компьютере приложение под названием «Mendeley Desktop» или через доступа к его веб-сайту <http://www.mendeley.com>. Программа распространяется по лицензии Freeware, т.е. бесплатно.

Первое обнаруженное преимущество касается синхронизации файлов, хранящихся в программе. Mendeley позволяет сохранять рабочие файлы как на персональных компьютерах, так и в сети. Таким образом, можно получить доступ к одним и тем же файлам по сети, что дает преимущества как с точки зрения безопасности (возможные потери), так и с точки зрения доступности данных. Если пользователя не устраивают эти возможности, программа также позволяет выполнить резервное копирование вручную, чтобы гарантировать еще одно резервное копирование файла. Одна из основных трудностей, возникающих при использовании Mendeley, связана с простейшими библиометрическими данными, например, количеством авторов, ключевыми словами, годом публикации и т. д. Программа не имеет механизмов, которые могут подсчитывать эти данные, что могло бы значительно облегчить работу пользователей, включая систематический анализ литературы с помощью библиометрии.

Другой обнаруженный недостаток заключается в том, что программное обеспечение не позволяет выполнять поиск в базах данных в пределах своей собственной структуры. Однако, по словам компании, ответственной за программу, усилия уже направлены на то, чтобы сделать эту функцию жизнеспособной.

Что касается функциональности цитирования ссылок, было замечено, что Mendeley не допускает динамического изменения форматирования цитат в текстах. Поэтому при необходимости изменить способ цитирования авторов (пример: с «Автор (2012)» на «(АВТОР, 2012)») невозможно. Что касается функциональности, но с точки зре-

ния поиска статей, функция Mendeley «Импорт» не работает в некоторых браузерах, таких как Internet Explorer.

EndNote [6] - это программное обеспечение для управления библиографическими ссылками с платной лицензией, которое широко используется в среде, где проводятся академические исследования. EndNote включает EndNote Web, веб-инструмент, который обеспечивает совместную онлайн-среду с возможностью организовывать списки публикаций в сообществах авторов.

EndNote позволяет сохранять рабочие файлы как на персональных компьютерах, так и в сети (Интернет) через EndNote Web. Однако для этого пользователь должен иметь учетную запись для доступа на веб-сайте компании, отвечающую за программное обеспечение, и для этого он также должен приобрести действующую лицензию программы EndNote, которая является платной.

Несмотря на отсутствие всех функций EndNote Desktop, EndNote Web имеет некоторые преимущества в интеграции с базами данных Thomson Reuters, такими как, например, ISI Web of Knowledge, где можно собирать данные из связанных записей и количества цитирований, интегрированных в сама система.

Основная трудность, с которой сталкивается программное обеспечение EndNote, заключается в том, что лицензия на его использование является платной, что затрудняет доступ для нескольких пользователей. Следует отметить, что EndNote необходимо часто обновлять, что требует дополнительных затрат на его использование. Еще одна трудность, с которой сталкиваются пользователи этой программы, связана с операционными системами (ОС), поскольку EndNote поддерживает только две из них: Windows и Mac.

Ограничение, которое авторы считают наиболее тревожным, связано с информацией, загружаемой EndNote. Эти данные сохраняются на жестком диске вашего компьютера, включая прикрепленные файлы, такие как PDF-файлы статей. Однако эти данные остаются только на компьютере пользователя, на котором существует риск потери или неправильного размещения этой информации, которая недоступна в сети EndNote Web.

Zotero [7] можно использовать через надстройку, установленную в интернет-браузере Mozilla Firefox, или через программу, установленную на компьютере Zotero. Приложение как Mendeley по лицензии Freeware.

Zotero - это менеджер библиографических ссылок с открытым исходным кодом, архиватор документов, менеджер цитирования и инструмент для совместной работы. Веб-версия Zotero - это надстройка браузера Mozilla Firefox. Автономная версия Zotero также доступна для интернет-браузеров Chrome и Safari. Zotero совместим с несколькими базами данных, такими как ISI Web of Knowledge, Google Scholar, PubMed, между несколькими журналами и университетскими базами данных. При нажатии на значок навигации, расположенный на панели браузера, библиографическая информация, такая как автор, название, периодическое издание, том, количество страниц и т.д., Сохраняется, и создается файл со всеми ссылками. Ссылки также можно вводить вручную.

Самым основным недостатком Zotero является не выполнения поиска в базах данных в пределах своей собственной структуры.

На основе сравнительного анализа [8] и из анализа вышеуказанных программ можно сказать что библиографические данные имеют ряд недостатков, особенно: невозможно составить список научных работ; не выполняется поиск из других источников; не всех программ имеется полнотекстовой поиск по текстам научных статей;

не все программы распространяться бесплатно; профиль пользователя ограничен статическими данными, язык интерфейса и т. п.

2 Постановка задачи

Исходя выше указанного, возникает необходимость создания национального библиографического менеджера с поддержкой выше указанных недостатков. Для этого надо определить основные этапы создания библиографического менеджера, а также, нужно принять решения о применения специально разработанных алгоритмов поиска, которые с помощью этих алгоритмов можно реализовать поиск из базы данных в том числе из других научных баз данных. В целом, для создания библиографического менеджера определим следующие этапы:

1. Создания структуры базы данных, предлагаемой баз данных. В базе данных основным факторами являются профиль автора, его научные публикации и его цитируемая литература;
2. Для организации списка научных работ пользователя системы, при регистрации новой научной публикации должно учитываться публикации автора. Например, если пользователь системы вводил в своем профиле данные об ORCID iD тогда ПО автоматическим образом должна добавить в авторском профиле эти научные публикации;
3. Для поиска из других научных баз данных должен составляется интерфейс пользователю;
4. При вводе научных публикации ручном или автоматическим путем должна учитываться язык публикации. При оформлении научной публикации обычно другие библиографические менеджеры не принимают во внимания язык публикации. Это деталь обычно создаёт проблему при формировании списка библиографических записей;
5. При вводе научных публикации с исходным текстом, организовать поиск данных из базе данных. Данный пункт реализуется для удобства другим пользователям найти именно релевантную информацию по теме поиска.

3 Метод решения

Для решения первого пункта вышеуказанных задач, т.е. при разработке библиографического менеджера нужно определит основные понятие библиографических данных таких как пользователь (авторы, редактор), научное произведение (тезисы, статьи, монографии, учебные пособие, диссертации), организация, библиографическая ссылка и так далее. Далее выбираем модель данных для представление этих понятиях в определённом форме. Наиболее удобный модель данных является «сущность-связь» (анг. «Entity-Relationship») или ER-модель. (рис.1.)

Для организации списка научных работ пользователя системы, помимо отечественных научных работ пользователя, система должна найти и добавить публикации автора с Scopus, Web Of Science и др. Для решения этой задачи существует различные методы получения списка публикации. В первую очередь если у автора имеется Web of Science ResearcherID можно через API системы получить списка публикации. Конечно же, если авторизоваться через систему, потом через профиль пользователя можно скачать список публикации автора в *.csv формате. Аналогичном образом импортируется список публикации из реферативной база данных Scopus.

Но при формировании списка научных работ пользователя возникает проблема дублирования статей. Например, есть некоторые журналы есть и в списке Scopus,

Web of Science и даже РИНЦ. Для решения такой проблемы сначала создаются программные модули для которых импортирует все данные из зарубежных базы данных, а потом другой модуль проверят их уникальность с имеющийся база данных (рис. 2).

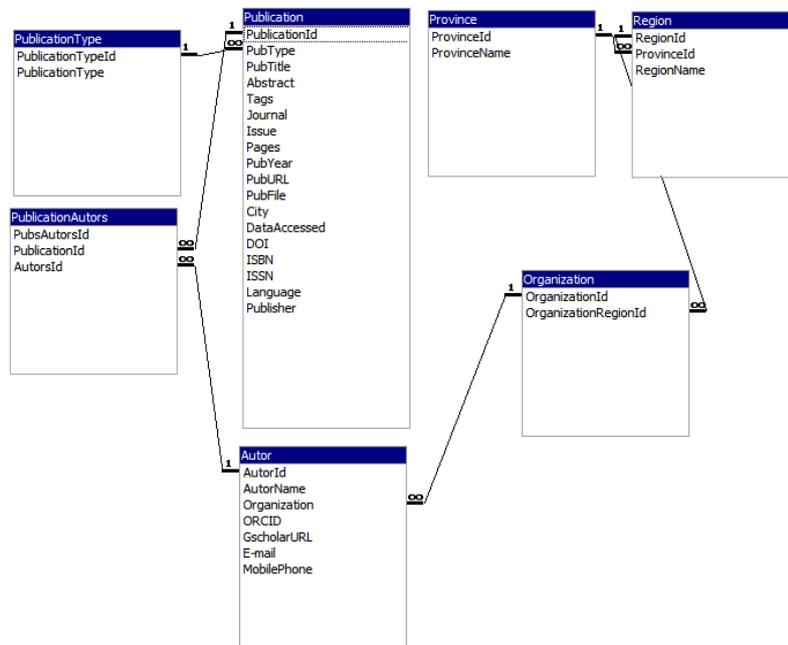


Рис. 1 Схема базы данных предлагаемого библиографического менеджера.

Реализация поиска научных публикации формируется из имеющего отечественного баз данных [9]. Для организации поиска из других научных базы данных повторяется последовательность показанной в рис. 2.

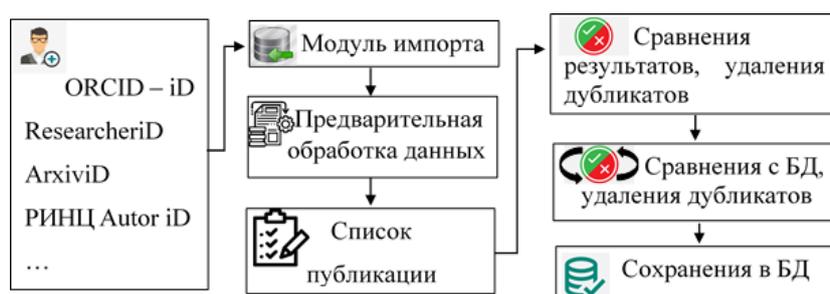


Рис. 2 Описание программного модуля импорта публикации из других источников.

Учет языка публикации при его сохранении в базе данных даёт возможность пользователю системы формирования правильной списка использованной литературы. Например, если в списке литературы есть литература в узбекском языке, тогда в других библиографических менеджерах обычно оформляется как стилю по умолчанию, т.е. надо исправит в ручном режиме, страницу, дата обращения и другие элементы. Учет данного параметра значительно уменьшит траты времени на кор-

ректировки списка литературы. Последний пункт постановленной задачи является организация поиска из текста публикации. На сегодняшний день у всех крупных поисковиков есть API, в котором есть уже готовые алгоритмы для организации полнотекстового поиска. На примере можно взять поисковики Google или Yandex, и с помощью их API можно получить многие преимущества, таких как мощного морфологического анализа запроса, распознавания неверного раскладки клавиатуры, исправления отпечаток и ошибок запроса. Конечно эти преимущества имеет очень хорошие качества, но при применении этих API имеется некотором виде нюансы и недостатки, т.е. такой поиск не интегрируется к структуре БД, так как он внешней, владелец сайта не может указать поисковику, какие данные очень важные, а какие можно пропустит. В целом, для организации внутреннего поиска определяется следующие этапы:

1. Организация поиска с учётом языковой морфологии. Данный способ позволяет находить все вхождения ключевого слова в строку текста, правильно обнаруживая любые грамматические формы искомого слова. На примеры можно взять слова «книг», «книге», «книги» - это одно формы одного того же слова «книга», которые что нужно учитывать в поисковом процессе. Одним из преимуществ данной цели является приведения каждого слова из поискового запроса в слова содержимого сайта к базовой форме [10, 11]. Для эффективного определения ключевого слова заданного запроса и слов в обрабатываемом тексте надо использовать два специально сделанных морфологических модуля называемым стеммером [12] и лемматизатором [13].
2. Возможность указать контекст поиска, то есть возможность самостоятельно выбрать содержимое (контента), в пределах которого будет работать алгоритм, а также определить значимость контекста [14]. Поиск опираясь на контекст, — значит придерживаться установившегося в поиске уровня абстракции и использовать понятия заданного в нём семантического поля. Потерять контекст в поиске означает перестать понимать то, на что опирается пользователь, или интерпретировать его мысль в ином смысле, исходя из заданного в поиске семантического поля понятий. Например, рассмотрим поиска фрагмента текста из теологических данных. Предполагается что поисковой запрос чаще будет содержать название искомого книги, поэтому, поиск по названию книг будет имеет наивысший приоритет. В качестве других свойств можно выделить поиск по свойствам книги, затем поиск по описанию.

4 Заключение

Сформированы основные принципы работы национального библиографического менеджера с поддержкой полнотекстового поиска. Создана схема данных структуры базы данных. Ключевым фактором в созданной структуре базы данных является профиль автора, его научные публикации и его цитируемая литература.

Для организации списка научных работ пользователя системы описано принцип работы программного модуля импорта публикации из других источников. Данный модуль импорта публикации включает в себе поиск научных работ пользователя системы с помощью ORCID – iD, ResearcherID, ArxivID, РИНЦ Autor iD и других идентифицирующих научных авторов.

Описано организации этапы поиска библиографических записей из базы данных, который предлагается элементы морфологического анализа, что бы найти разные варианты словоформ узбекского языка. Данная исследования введутся в рамках мо-

лодѐжного гранта под названием «Создание электронной платформы, которая включает в себя национальный индекс цитирования научных статей и библиографическую базу данных научных публикаций».

Литература

- [1] *Kathleen Kern M., Hensley M. K.* Citation management software: Features and futures // *Ref. User Serv. Q.*, 2011. Vol. 50, №3. P. 204–208.
- [2] *Duong K.* Rolling out Zotero across campus as a part of a science librarian’s outreach efforts // *Sci. Technol. Libr.*, 2010. Vol. 29, №4. P. 315–324
- [3] *Бусыгина Т. В., Мандринина Л. А.* Программные средства формирования списков литературы в научной и образовательной деятельности // *Труды ГПНТБ СО РАН.*, 2015. №8. С. 118–126.
- [4] *Перепелкин И. Н., Дунаев Р. А., Савотченко С. Е. Влага Р. А.* Программные средства автоматизации библиографической информации // *Культура: теория и практика*, 2020. №5(32). С. 8-14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnye-sredstva-avtomatizatsii-bibliograficheskoy-informatsii>.
- [5] Getting started with Mendeley Reference Manager. URL: <https://www.mendeley.com/guides/mendeley-reference-manager>.
- [6] About EndNote. URL: https://clarivate.libguides.com/endnote_training.
- [7] Руководство пользователя Zotero. URL: https://www.zotero.org/support/_media/quick_start_russian.pdf.
- [8] *Шафиев Т. Р., Бакаев И. И., Пиримов Р. Р.* Обзор существующих программ управления персональной библиографической информацией // *Современное состояние и перспективы применения цифровых технологий и искусственного интеллекта в управлении.* — Ташкент, 2021. С. 77-86.
- [9] *Shafiyev T. R., Bakayev I. I.* Milliy iqtibos indeksini ishlab chiqish va bibliografik ma’lumotlar bazasini shakllantirish tamoyillari // *International scientific conference “INFORMATION TECHNOLOGIES, NETWORKS AND TELECOMMUNICATIONS”.* — Urgench, 2020. P. 40-43.
- [10] *Bakayev I. I.* Development of a stemming algorithm based on a linguistic approach for words of the uzbek language // *International Conference on Scientific, Educational and Humanitarian Advancements.* — Turkey, 2021. P. 195-202.
- [11] *Шафиев Т. Р., Бакаев И. И.* Методы построения алгоритмов стемминга для естественных языков // *Проблемы вычислительной и прикладной математики*, 2020. №3(27). С. 146–153.
- [12] *Бакаев И. И.* Разработка алгоритма стемминга для слов узбекского языка // *Кибернетика и программирование*, 2021. №1. С. 1–12.
- [13] *Равшанов Н., Шафиев Т. Р., Бакаев И. И.* Особенности разработки морфологического анализатора узбекского языка // *Проблемы вычислительной и прикладной математики*, 2021. №4(28). С. 121-131.
- [14] *Bakayev I. I.* Linguistic features tokenization of text corpora of the Uzbek language // *Bulletin of TUIT: Management and Communication Technologies*, 2021. №4. P. 1-8.

Поступила в редакцию 29.07.2021

UDC 004.4

**DESIGNING A NATIONAL PERSONAL BIBLIOGRAPHIC
INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM**^{1,2}*Shafiev T.R.*, ^{2*}*Bakayev I.I.*, ¹*Pirimov R.R.*, ²*Yuldoshev Yu.Sh.*

*bakayev2101@gmail.com

¹Bukhara State University,

200114, Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol street 11;

²Research Institute for the Development of Digital Technologies and Artificial Intelligence,
17A, Buz-2, Mirzo Ulugbek, Tashkent, 100125 Uzbekistan.

Regardless of the skill level of the researcher (from the student who writes the first research paper to the Nobel Prize-winning scientists), citation sources are fundamental to good research. Today, observing the growth of informatization, it can be argued that the accumulation and storage of information obtained as a result of the development of information technologies have caused the need for an effective organization for subsequent search. In this context, the increased amount of information and its availability in the digital environment demonstrates that researchers need to find fast and effective ways to manage this data. Also, scientists emphasize that the use of computer programs that help in this management has become an important factor in facilitating the work of users who often have to search for data in the literature. The article discusses the possibility of creating a national system for managing personal bibliographic information. Provides reviews of existing personal bibliographic managers. Based on qualitative reviews and based on national interests, the structure of the proposed bibliographic manager is proposed.

Keywords: bibliographic manager, personal bibliographic information management**Citation:** Shafiev T.R., Bakayev I.I., Pirimov R.R., Yuldoshev Yu.Sh. 2021. Designing a national personal bibliographic information management system. *Problems of Computational and Applied Mathematics*. 5(35):44-51.