

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УДК 004.65.378

На правах рукописи

ИЗМАШКИНА
Надежда Владимировна

**МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ БАЗЫ ДАННЫХ «СТУДЕНТЫ»
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени
магистра техники и технологии

по специальности 1-39 81 01 Компьютерные технологии
проектирования электронных систем

Минск 2018

Работа выполнена на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: **ЖЕЛЕЗКО Борис Александрович**,
кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент: **ГОЛУБОВА Ольга Сергеевна**
кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой экономики строительства «Белорусский национальный технический университет»

Защита диссертации состоится «27» июня 2018 г. года в 13⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, Минск, ул. П.Бровки, 6, копр. 1, ауд. 415, тел. 293-20-80, e-mail: kafpiks@bsuir.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время информационные технологии являются неотъемлемой составляющей прогресса во всех сферах общества. От уровня их развития во многом зависит конкурентоспособность организаций.

Повышение эффективности деятельности высшего учебного заведения определяются, в значительной мере, его возможностями по доступу, хранению и качественной обработке информации, отражающей все сферы его функционирования. Такие возможности реализуются в современных корпоративных информационных системах, создающих открытое информационное пространство, основанное на общепринятых стандартах, и обеспечивающие эффективное использование разнородных информационных ресурсов в процессе принятия решений

Внедрение и использование передовых достижений в сфере информационных технологий в работе БГУИР имеет для него большое значение как для ведущего университета в отрасли. Важность внедрения достижений в сфере информационных технологий обусловлена спецификой системы образования, выражающейся в том, что последняя является, с одной стороны, потребителем, а с другой – активным производителем информационных технологий. Причём технологии, созданные и усвоенные в системе образования, используются далеко за её пределами, что непосредственно содействует переходу от информатизации образования к информатизации общества.

Первоочередной задачей в настоящее время для БГУИР является создание и развитие интегрированной и информационной системы, которая объединит в единое информационное пространство все основные административные и учебные подразделения, а также обеспечит несколько уровней общения с четким разграничением доступа к данным и информационным технологиям. Необходима интеграция уже имеющихся программно-технических средств автоматизации административной деятельности и управления учебным процессом.

Главной задачей проектирования и поддержки базы данных является:

- поиск необходимых данных по заданным условиям и параметрам;
- поддержка целостности данных при конфликте транзакций;
- способы организации быстрого отклика и высокой степени параллельности;
- режим поддержки работы нескольких пользователей без блокировки данных с использованием многоверсионных методов управления параллельными транзакциями.

Разрабатываемая база данных должна быть ориентирована на поддержку совместной работы, включая возможность одновременного выполнения операций чтения и изменения одних и тех же данных. Соответственно, в этом случае использование обычного двухфазного протокола синхронизации транзакций может привести к тому, что почти

любое действие будет приводить к тупику.

Планируется работа базы данных в реальном времени, когда требуется быстрый отклик и высокая степень параллельности. В качестве примера такой базы данных можно привести систему комплектования учебной группы, в которой число параллельно выполняемых транзакций может не быть единичным. (Работает несколько секретарей.) Типичная транзакция для такой системы проверяет наличие свободных мест в учебной группе. Конфликт двух транзакций (в одной из которых изменяется количество свободных мест, а во второй выясняется, есть ли еще свободные места в формируемой учебной группе) не обязательно является серьезным. Вместо блокировки данных о группе, которая может привести к длительному ожиданию со стороны оператора, можно позволить второй транзакции прочитать старую версию данных. Это не вызовет ошибки, если только первая транзакция не обнуляет число свободных мест.

Предполагается использование многоверсионных методов управления параллельными транзакциями. Поскольку такие методы сохраняют версию данных, подлежащих изменению, в большинстве случаев можно производить чтение данных без соответствующей синхронизационной блокировки. Это позволяет упростить логику системы, повысить скорость выполнения запросов на чтение и снизить вероятность появления синхронизационных тупиков.

Таким образом для эффективного создания базы данных в первую очередь необходимо выбрать модель представления данных. Она должна отвечать следующим требованиям:

- наглядность представления информации;
- простота ввода информации;
- удобство поиска и отбора информации;
- возможность использования информации, введенной в другую базу;
- возможность быстрой перенастройки базы данных.

В базе «Студенты», разрабатываемой в данной работе, должна храниться информация о факультетах, кафедрах, специальностях и группах, о преподаваемых предметах, о студентах, их успеваемости и стипендиях, о преподавателях, преподаваемых ими предметах.

Алгоритм поддержки базы данных должен учитывать действия необходимые при работе с базой данных, а именно:

- поиск необходимых сведений;
- сортировка данных;
- отбор данных;
- вывод на печать;
- изменение и дополнение данных.

Процесс проектирования базы данных заключается в достижении компромиссов между функциональными, информационными, аппаратными, архитектурными и технологическими требованиями к базе данных и строится на информированном принятии решений по структуре базы данных.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Актуальность темы магистерской диссертации обусловлена необходимостью получения оперативной информации о студентах, их успеваемости, систематизации всей имеющейся информации для эффективного управления учебным процессом в учреждении образования.

Степень разработанности проблемы

1. Исследование методов анализа и совершенствования базы данных осуществлялось на основе построения общей структуры данных с использованием работ российских и белорусских ученых: М.П. Малыхина, Д. Крёнке, В.А. Зелепухина, Ю.Ю.Тарасевич, А.С.Бурмистров, Т.С.Данилова, В.И.Сальшин, А.С.Умаров, В.В.Репин, В.Г. Елиферов, а так же зарубежных авторов: К. Дейт, Р.Стивенс. и др.

Одним из недостатков исследований, представленных в современной литературе, является неполное рассмотрение особенностей и условий для моделирования методов и алгоритмов поддержки баз данных.

Предложенное исследование направлено на устранение этого недостатка на основе разработки новых методов и алгоритмов поддержки баз данных, которые можно применить для работы в учреждении образования.

Цель и задачи исследования

Целью данной магистерской диссертации является, разработка и поддержка базы данных «Студенты», дающей возможность учета студентов, их анкетных данных, успеваемости и другой, требуемой для всевозможной отчетности, информации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- спроектировать структуру базы данных для ведения учета студентов в учреждении образования, в которых сотрудники структурных подразделений могут просматривать информацию о студенте, его успеваемости, сведениях о родителях, успеваемость и т.д.;
- оптимизировать доступ в базу ректору университета к необходимой информации о студентах;
- систематизировать редактирование и сохранение сведений всей базы данных «Студенты» администратору;
- реализовать внедрение системы, а также поддержку работы системы, обучение сотрудников отделов и деканатов.

Область исследования

Содержание диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1 – 39 81 01 Компьютерные технологии проектирования электронных систем.

Теоретическая и методологическая основа исследования

Диссертация строится на результатах исследований отечественных и зарубежных ученых, занимающихся вопросами разработки методик и алгоритмов для построения баз данных.

Информационная база исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

Научная новизна

Научная новизна диссертационной работы заключается в определении и построении модели функционирования базы данных «Студенты», используемой для систематизации и обобщения данных о поступающих и проходящих обучение студентах.

Теоретическая значимость диссертации заключается в изучении основы методик построения баз данных, классификация видов баз данных и применяемых в них алгоритмов поддержки, которая позволила выявить сильные и слабые стороны каждой из методик, возможность применения в условиях работы учреждения образования.

Практическая значимость заключается в том, что разработанные рекомендации позволят повысить эффективность используемых методов и алгоритмов поддержки, сократить трудозатраты персонала, снизить затраты времени и издержки, связанные с систематизацией и сбором необходимой информации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Систематизация существующих методов построения баз данных, основанная на анализе особенностей функционирования университета, происходящих в жизнедеятельности рабочих процессов, позволившая более детально описать различия, сходства, преимущества и недостатки каждого из методов.

2. Модель базы данных «Студенты», построенная на существующей базе, позволяющая повысить эффективность работы отдела ЭКК ЦИИР, систематизировать протекающие в данный момент процессы, а также используемые информационные объекты.

3. Экспериментально установленная возможность построения базы данных «Студенты», разработка метода и алгоритмов поддержки базы данных, дающей возможность учета студентов, их анкетных данных, успеваемости и другой, требуемой для всевозможной отчетности, информации.

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на 54-ой научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, Беларусь, 2018 г.), на X

Международной научно-методической конференции «Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века».

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 4 печатных работах. В их числе 4 статьи в сборниках материалов научных конференций.

Общий объем публикаций по теме диссертационной работы составляет 5 страниц.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и приложений.

В первой главе рассмотрены основные теоретические и методологические основы построения и работы баз данных, представлена классификация методов построения баз данных и произведено их сравнение.

Во второй главе проведен анализ существующей системы сбора и обработки информации, представлена общая характеристика архитектуры проектируемой базы данных, анализ работы базы данных «Студенты» в учебном процессе, представлена разработанная методика моделирования базы данных «Студенты».

В третьей главе представлен эксперимент по подтверждению адекватности разработанной методики построения базы данных «Студенты», разработке клиентской части информационной системы.

В приложении представлены листинг процедур заполнения таблиц, а также скрипт для создания базы данных.

Общий объем диссертационной работы составляет 115 страниц. Из них 78 страница основного текста, 24 иллюстраций на 14 страницах, 13 таблиц на 9 страницах, библиографический список из 56 наименований на 6 страницах, список собственных публикаций соискателя из 4 наименований на 1 странице, 6 приложения на 40 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы эффективной организации работы базы данных, указаны основные направления исследований, проводимых по данной тематике, а также описано обоснование актуальности темы.

В общей характеристике работы показана актуальность проводимых исследований, степень разработанности проблемы, сформулированы цель и задачи диссертации, обозначена область исследований, научная (теоретическая и практическая) их значимость.

В первой главе рассмотрены основные теоретические и методологические основы построения и работы баз данных, представлена классификация методов построения баз данных и произведено их сравнение.

Проанализированы методы построения баз данных, применяемых в современных условиях. Выявлены основные направления моделирования, проведено сравнение способов построения баз данных, определены слабые и сильные стороны каждой из них, описаны достоинства и недостатки при использовании их в работе университета, составлена классификация: метод декомпозиции; метод синтеза; метод объектной связи. Основным отличием данных моделей является степень использования имеющейся информации, качество и уровень получаемой информации на основе проведенного моделирования, наглядность, цели, для которых строятся модели и получаемые в итоге проведенной работы результаты.

Проведен анализ существующей системы сбора и обработки информации, представлена общая характеристика архитектуры проектируемой базы данных, анализ работы базы данных «Студенты» в учебном процессе, представлена разработанная методика моделирования базы данных «Студенты».

В магистерской диссертации применена клиент-серверная архитектура с применением двухзвенной модели *DBS (DateBase Server* – сервер баз данных). Для этой модели характерно, что функции компьютера клиента ограничиваются функциями представления информации, в то время как прикладные функции обеспечиваются приложением, находящемся на компьютере сервере. При этом приложения реализуются в виде хранимых процедур.

Достоинствами *DBS* является возможность хорошего администрирования приложения на этапах разработки, сопровождения и модификации, а также эффективного использования вычислительных и коммуникационных ресурсов.

Во второй главе осуществлен анализ корпоративных систем учреждений образования для выявления наиболее значимых работоспособных решений информационных систем.

Информационная база данных «Студенты» обеспечивает функционирование большинства стандартных для такого рода систем автоматических рабочих мест (отдел кадров работников, отдел кадров студентов, факультет, кафедра) и, с учетом общей концепции создания корпоративной системы университета, решает задачи формирования учебных планов, перечней дисциплин, специальностей и специализаций, формирование индивидуальных учебных планов, формирование программ учебных дисциплин, формирование заказов на учебно-методическую литературу, ведение базы данных учебных пособий и учебно-методической документации по отдельным специализациям и дисциплинам учебного плана, планирование закрепления дисциплин за кафедрами, мониторинг учебного процесса: формирование ведомостей, фиксация результатов контроля (зачеты, экзамены, курсовые и дипломные проекты), а также управление персоналом и контингентом студентов.

Интегрированная информационная система «Студенты» БГУИР включает в состав себя множество подсистем, различающихся по своему функциональному назначению и форме представления данных.

Все подсистемы работают с единой разделяемой базой данных, вследствие чего проблема доступа к данным других подсистем отсутствует. Использование разделяемых данных соответствует общему подходу к построению единой информационной системы университета и обеспечивает актуальность хранящихся и используемых данных. Подсистема «Деканат» входит в состав ИИС БГУИР, занимая главное место в структуре «Студенты».

Подсистема «Деканат» предназначена для работы с контингентом студентов. Она должна включать в себя:

- просмотр информации о студентах;
- просмотр карты студента;
- работу с обучающимися;
- поиск студента в базе данных;
- управление движением студентов;
- раздел «Отчеты», который служит для формирования нужных справок или документов в выбранном формате.

Учебная карта студента может изменяться на любом этапе обучения. В ней отображены общие сведения о студенте, изучаемые дисциплины и предметы, объем выполненной учебной работы, полученные оценки, а также дополнительная информация.

Для представления функциональной модели была выбрана диаграмма вариантов использования *UML*, которая отражает отношения между актерами и прецедентами и позволяет описать систему на концептуальном уровне. Прецедент соответствует отдельному сервису системы, определяет один из вариантов её использования и описывает типичный способ взаимодействия пользователя с системой. *UML* предназначен для определения, визуализации, проектирования и документирования программных систем.

Диаграмма вариантов использования разрабатываемого программного средства представлена на рисунке 1. На диаграмме можно выделить два основных составляющих элемента – актер и прецедент. Актер – стилизованный человек, обозначающий набор ролей пользователя, взаимодействующего с некоторой сущностью. Прецедент – эллипс с надписью, обозначающий выполняемые системой действия, приводящие к наблюдаемым актером результатам выполнения данного действия.

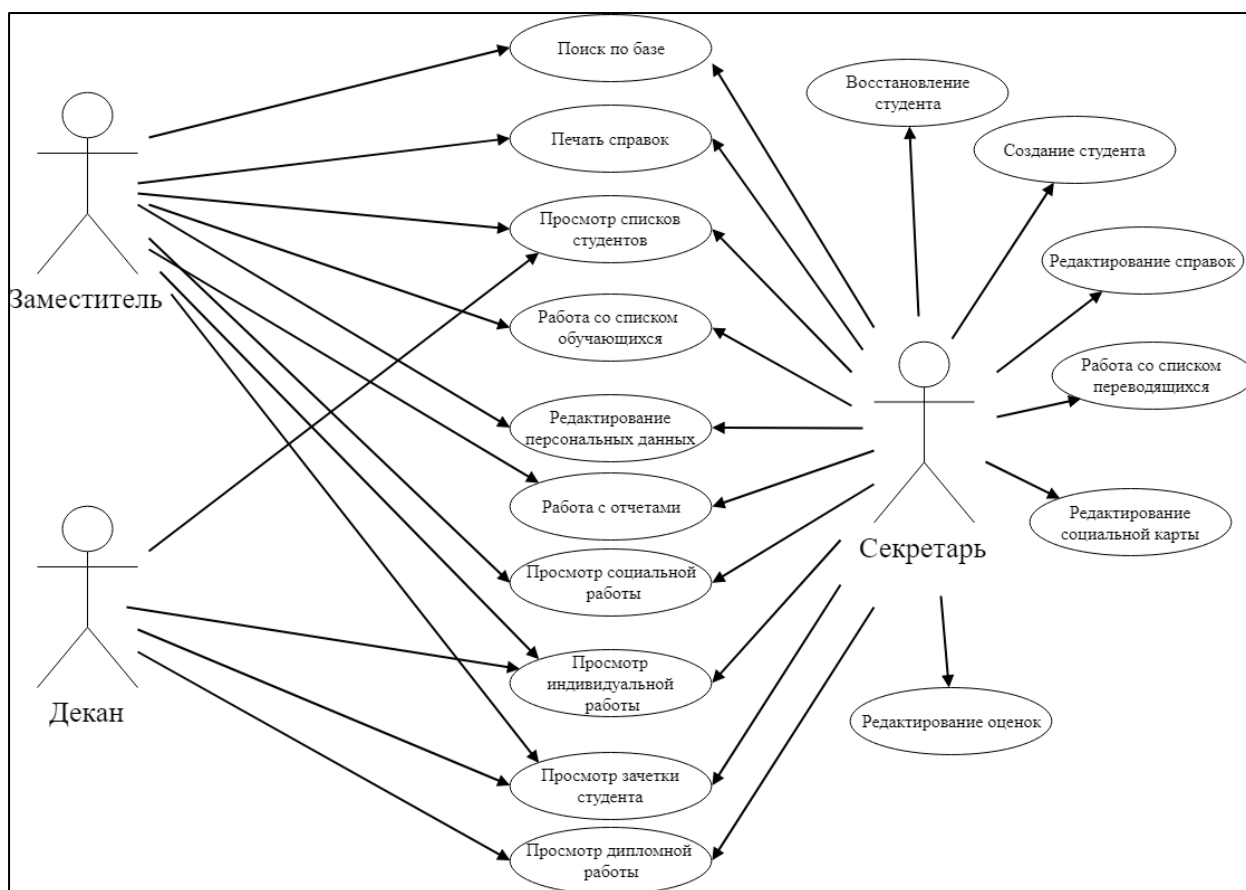


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

На основании представленной диаграммы вариантов использования можно сделать вывод, что в системе будет существовать три основных актеров: декан, заместитель, секретарь, а также дополнительный актер – администратор, которому доступен весь функционал ПС. Можно выделить основной функционал ПС, доступный пользователю:

- 1) формирование личных карточек студентов на основе уже имеющихся данных, полученных из другой подсистемы;
- 2) редактирование личной карточки студента;
- 3) печать личной карточки студента;
- 4) просмотр общего списка студентов, отсортированного по алфавиту;
- 5) поиск студентов в списках по фамилии, группе, специальности т.д.;
- 6) формирование приказов, управляющих движением контингента студентов (зачисление, отчисление, восстановление, выход из академического отпуска, окончание обучения и т.д.);
- 7) печать приказов;
- 8) просмотр списка групп, относящихся к выбранной специальности, специализации или форме обучения;

- 9) печать списка учебной группы студентов;
- 10) просмотр и печать списка обучающихся студентов;
- 11) просмотр и печать списка студентов в академическом отпуске;
- 12) просмотр и печать списка отчисленных студентов;
- 13) просмотр и печать списка выпускников.

Данные в проекте представлены в форме реляционной модели данных и хранятся на сервере базы данных. Это наиболее распространенная в настоящее время модель, опирающаяся на соответствующий математический аппарат – реляционную алгебру (алгебру отношений). Реляционная база данных состоит из множества взаимосвязанных таблиц, спроектированных в соответствии с определенными требованиями. Описание реляционной базы легко формализуется, а ее проектирование может быть в значительной мере автоматизировано, например, в *MySQLWorkBench*. Другие модели (сетевая, иерархическая и т.д.) встречаются существенно реже.

Основной единицей реляционной модели является таблица. В таблицах и сосредоточена вся информация о факультетах, кафедрах, специальностях, специализациях, учебных дисциплинах, студентах, студенческих группах и подгруппах и т.д. БД проекта состоит из таблиц формата *MyISAM*. Строки таблиц могут содержать либо некоторую информацию, либо ссылки на элементы других таблиц. Изображение таблиц, а также внешних ссылок представляют собой логическую схему данных.

После того, как были поставлены основные цели разработки данного программного продукта, а также после описания основных теоретических знаний, которые требуются для того, чтобы начать разработку, можно описать планируемую реализацию более детально. Более конкретизированное описание можно разбить на отдельные структурные блоки:

- блок аутентификации;
- блок интерфейса пользователя;
- блок отображения таблиц;
- блок обработки пользовательских данных;
- блок получения информации;
- блок отработки данных из базы данных;
- блок формирования запросов;
- блок работы с базой данных;
- база данных.

В третьей главе представлены нормативные документы, приказы и распоряжения, по которым осуществлялось внедрение ИСС «Студенты». Также представлена инструкция по эксплуатации системы для пользователей.

Также представлено руководство по использованию системы для пользователей. Рассмотрены пункты просмотра карты студента, удаление

студента из базы, поиск студента, редактирование личной информации раздела персональных данных студента, добавление дисциплин, тем дипломов.

Реализована функция печати отчетов по заданным критериям.

В целом полноценная база данных «Студенты» требует для своей разработки гораздо более высокой детализации предметной области (личные данные, общественная работа и спорт, индивидуальная работа, военная подготовка, соцкарта, справки), что решается за счет того, что данная база данных интегрируется в более обширную информационную систему ВУЗа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Спроектирована структура базы данных для ведения учета студентов в учреждении образования, выполнен анализ существующих методов разработки баз данных и алгоритмов их поддержки. Выявлено, что в настоящее время в отечественных и зарубежных источниках представлены различные методики и варианты построения общей структуры базы данных, имеющие как преимущества, так и недостатки при применении к существующей системе функционирования организации учреждения образования.

2. Разработана модель функционирования базы данных, построенная на базе существующей практики организации учебного процесса, позволяющая оптимизировать и систематизировать имеющуюся информацию, повысить ее функциональность и эффективность использования.

3. В результате разработки базы данных «Студенты» технического университета, экспериментально установлено, что разработка метода и алгоритмов поддержки базы данных, дающей возможность учета студентов, их анкетных данных, успеваемости и другой, требуемой для всевозможной отчетности, информации позволят повысить эффективность используемых данных, сократить трудозатраты персонала, снизить затраты времени и издержки, связанные систематизацией и сбором необходимой информации.

Рекомендации по практическому использованию результатов

Полученные результаты внедрены в производственный процесс отдела эксплуатации компьютерных классов центра информатизации и инновационных разработок учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1. Масштабирование базы данных с использованием модели MAPREDUCE / А. Д. Тюменцев, Н.В.Измашкина, И.В.Слепов, В.М.Бондарик // BIG DATA Advanced Analytics: collection of materials of the fourth international scientific and practical conference, Minsk, Belarus, May 3 – 4, 2018 / editorial board: M. Batura [etc.]. – Minsk, BSUIR, 2018. – P. 211 – 213.
2. Оптимизация процессов в информационной инфраструктуре учреждения образования / Н. Н. Дубешко, Н.В.Измашкина, В.В.Сапун, Б.А.Железко // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X международной научно-методической конференции (Минск, 7 - 8 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 159 - 160.
3. Система электронного документооборота DOCSVISION для учреждений образования / Е. С. Приставка, В. В. Сапун, Н. В. Измашкина // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы X международной научно-методической конференции (Минск, 7 - 8 декабря 2017 года). – Минск : БГУИР, 2017. – С. 192 - 193.
4. Концепция интегрированной информационной системы как технологическая основа построения системы управления университетом / С. А. Мигалевич, Н.В.Измашкина, С.Н.Нестеренков, Н.Н.Дубешко // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы X международной научно-методической конференции (Минск, 7 - 8 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 184 - 185.

РЭЗІЮМЭ

Ізмашкіна Надзея Уладзіміраўна

Метады і алгарытмы падтрымкі базы дадзеных «Студэнты» тэхнічнага універсітэта

Ключавыя словы: базы дадзеных, алгарытмы, сістэматызацыя.

Мэта працы: распрацоўка базы дадзеных для уліку студэнтаў, іх анкетных дадзеных, пасяховасці і іншай, неабходнай для разнастайнай справаздачнасці інфармацыі.

Атрыманая вынікі і іх навізна: выкананы аналіз існуючых метадаў мадэлявання баз дадзеных. Выяўлена, што ў цяперашні час у айчынных і замежнай літаратуры прадстаўлены розныя метадыкі і варыянты пабудовы баз дадзеных, якія маюць як перавагі, так і недахопы пры ўжыванні да існуючай сістэме функцыянавання арганізацыі; распрацавана мадэль базы дадзеных, пабудаваная на базе існуючай практыкі арганізацыі навучальнага працэсу, якая дазваляе аптымізаваць і сістэматызаваць наяўную інфармацыю, павысіць яе функцыянальнасць і эфектыўнасць выкарыстання, эксперыментальна ўстаноўлена, што распрацоўка метаду і алгарытмаў падтрымкі базы дадзеных, якая дае магчымасць уліку студэнтаў, іх анкетных дадзеных, пасяховасці і іншы, неабходнай для разнастайнай справаздачнасці, інфармацыі дазваляць павысіць эфектыўнасць выкарыстоўваюцца дадзеных, скараціць працавыдаткі персон ла, знізіць выдаткі часу і выдаткі, звязаныя сістэматызацыяй і зборам неабходнай інфармацыі.

Ступень выкарыстання: вынікі ўкаранёны ў вытворчы працэс адзела эксплуатацыі камп'ютэрных класаў цэнтра інфарматызацыі і інавацыйных распрацовак ўстановы адукацыі «Беларускі дзяржаўны універсітэт інфарматыкі і радыёэлектронікі».

Вобласць ужывання: установы адукацыі, тэхнічны універсітэт.

РЕЗЮМЕ

Измашкина Надежда Владимировна

Методы и алгоритмы поддержки базы данных «Студенты» технического университета

Ключевые слова: базы данных, алгоритмы, систематизация.

Цель работы: разработка базы данных дающей возможность учета студентов, их анкетных данных, успеваемости и другой, требуемой для всевозможной отчетности, информации.

Полученные результаты и их новизна: выполнен анализ существующих методов моделирования баз данных. Выявлено, что в настоящее время в отечественных и зарубежных источниках представлены различные методики и варианты построения баз данных, имеющие как преимущества, так и недостатки при применении к существующей системе функционирования организации; разработана модель базы данных, построенная на базе существующей практики организации учебного процесса, позволяющая оптимизировать и систематизировать имеющуюся информацию, повысить ее функциональность и эффективность использования, экспериментально установлено, что разработка метода и алгоритмов поддержки базы данных, дающей возможность учета студентов, их анкетных данных, успеваемости и другой, требуемой для всевозможной отчетности, информации позволят повысить эффективность используемых данных, сократить трудозатраты персонала, снизить затраты времени и издержки, связанные систематизацией и сбором необходимой информации.

Степень использования: результаты внедрены в производственный процесс отдела эксплуатации компьютерных классов центра информатизации и инновационных разработок учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Область применения: учреждения образования, технический университет.

SUMMARY

Izmashkina Nadezhda Vladimirovna

Methods and algorithms for supporting the database «Students» of the Technical University

Keywords: databases, algorithms, systematization.

The object of study: an analysis of the key business processes of purchasing management of the BSUIR and development of recommendations for managing the planning of procurement activities of the BSUIR.

The results and novelty: To develop a database which gives the possibility of accounting students, their personal data, and other performance required for all kinds of statements and information.

The received results and their novelty: the analysis of existing methods of modeling of databases is carried out. It is revealed that at present in the domestic and foreign sources there are presented various methods and options for building databases that have both advantages and disadvantages when applied to the existing system of the organization's functioning; developed a database model built on the basis of existing practice of organizing the educational process, allowing to optimize and systematize existing information, improve its functionality and efficiency of use, it is experimentally established that the development of a method and algorithms for supporting a database that allows students to be accounted for, their personal data, and other information required for all possible reporting, will improve the efficiency of the data used, reduce the labor costs of individuals, to reduce the time and costs of ordering and collecting the necessary information.

Degree of use: the results are implemented in the production process of the computer classes department of the Informatization and Innovative Development Center of the Educational Establishment «Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics».

Sphere of application: educational institutions, technical university.