

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МАТЕМАТИКИ
И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

**Сборник материалов
XIII Республиканской научной конференции
молодых учёных и студентов**

23–24 ноября 2023 года

Брест 2023

УДК 004+007+303+331+336+364+378+517+519+535+538+621+628+681+794
ББК 22.11/.19+32.97
С56

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Головки В. А. – д-р техн. наук, профессор.
Парфомук С. И. – канд. техн. наук, доцент;
Дереченник С. С. – канд. техн. наук, доцент;
Махнист Л. П. – канд. техн. наук, доцент;
Басик А.И. – канд. физ.-мат. наук, доцент.

Рецензенты:

Грицук Д. В. – канд. физ.-мат наук;
Кот М. Г. – канд. физ.-мат. наук.

Программный комитет конференции:

Председатель: **Головки В. А.** – д-р техн. наук, профессор (БрГТУ).
Зам. председателя: **Парфиевич А.Н.** – канд. техн. наук (БрГТУ).

Члены программного комитета:

Антоневич А.Б. – д-р физ.-мат. наук, профессор (БГУ);
Краснопрошин В.В. – д-р техн. наук, профессор (БГУ);
Голенков В. В. – д-р техн. наук, профессор (БГУИР);
Махнист Л. П. – канд. техн. наук, доцент (БрГТУ);
Дереченник С. С. – канд. техн. наук, доцент (БрГТУ);
Парфомук С. И. – канд. техн. наук, доцент (БрГТУ);
Грицук Д. В. – канд. физ.-мат. наук, доцент (БрГУ им. А. С. Пушкина);
Сендер Н. Н. – канд. физ.-мат. наук, доцент (БрГУ им. А. С. Пушкина).

С56 **Современные проблемы математики и вычислительной техники** : сборник материалов XIII Республиканской научной конференции молодых ученых и студентов, Брест, 23–24 ноября 2023 г. / Брестский государственный технический университет; редкол.: В. А. Головки (гл. ред.) [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2023. – 200 с.

ISBN 978-985-493-612-3

В сборнике представлены материалы докладов по современным проблемам интеллектуальных технологий обработки данных в научных и прикладных исследованиях, робототехники, моделирования нелинейных динамических процессов, аналитических и численных методов исследований в математике и их приложениях. Издание адресовано ученым и специалистам, а также аспирантам и студентам соответствующего профиля

УДК 004+007+303+331+336+364+378+517+519+535+538+621+628+681+794
ББК 22.11/.19+32.97

ISBN 978-985-493-612-3

© «Издательство БрГТУ», 2023

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ ВУЗА

Т. В. Кисель

Полесский государственный университет, г. Пинск

Задача планирования контингента студентов, при приеме в вуз на первый курс обучения, является трудной и комплексной, требующей аналитического осмысления и принятия оптимального решения по многим, часто взаимозависимым факторам.

Ежегодно в вузах создается приемная комиссия, целью которой является организация набора студентов [1]. В ходе набора, многие вузы нередко сталкиваются

с проблемой заполнения бюджетных мест и мест на условиях оплаты. Современные информационные технологии становятся необходимыми инструментами в реализации задач по управлению набором студентов.

В Полесском государственном университете (ПолесГУ), для сопровождения приемной кампании, ряд лет используется автоматизированная учетно-информационная система "Абитуриент", разработанная специалистами информационно-аналитического центра университета. Ядром автоматизированной системы является база данных под управлением реляционной СУБД MS SQL Server. По завершении очередной приемной кампании данные о приеме сохраняются в отдельной базе. За время функционирования автоматизированной системы, накоплен большой объем данных, которые можно использовать для анализа, с целью отследить динамику и, как следствие, возможные закономерности и тенденции, которые могут быть использованы руководством вуза, для принятия более обоснованных управленческих решений, при планировании контингента студентов, при приеме в вуз на первый курс обучения.

Однако проблема заключается в том, что формат этих данных различается в связи с тем, что автоматизированная система постоянно дорабатывается (в том числе и структура базы данных), так как ежегодно вносятся изменения в Порядок приема учреждения образования ПолесГУ, а также периодически в Правила приема лиц для получения общего высшего и специального высшего образования. Как следствие, анализ таких данных затруднен. Следовательно, с целью анализа и извлечения из данных полезной информации, должно быть создано единое централизованное хранилище, интегрированы из разных источников накопленные в результате ежегодного приема исторические данные и автоматизирована их обработка [2]. Для автоматизированной обработки, данные объединяемые из нескольких источников в один, должны быть стандартизированы по структуре и по форме [3]. К тому же, целесообразно загружать в хранилище не все данные из базы информационной системы, а только те, от которых зависит принимаемое решение руководящего лица. Соответственно, необходимо определить перечень

важных данных для интеграции и акцентировать внимание на ключевых показателях приемной кампании.

В рамках проведения научно-исследовательской работы кафедры информационных технологий и интеллектуальных систем ПолесГУ, по теме "Научные основы информационных технологий", по вопросу совершенствования вступительной кампании в учреждениях высшего образования Республики Беларусь, было принято решение добавить в состав автоматизированной информационной системы "Абитуриент" аналитический модуль. В результате чего было разработано программное средство анализа результатов приемной кампании вуза. Архитектура данного средства включает несколько уровней. Верхний уровень – клиент с интерактивным визуальным интерфейсом, предоставляющий руководству университета результаты анализа. Средний уровень – аналитический механизм, который используется для доступа к данным и их анализа [4]. Нижний уровень архитектуры – сервер базы данных, отвечающий за извлечение рабочих данных из автоматизированной учетно-информационной системы "Абитуриент", преобразование и загрузку обработанных данных непосредственно в хранилище. Средство анализа готово к внедрению в ПолесГУ в состав автоматизированной учетно-информационной системы "Абитуриент". Данный программный модуль, призван помочь руководству вуза в принятии более обоснованных управленческих решений, при планировании нового контингента студентов.

Список литературы

1. О приемной комиссии учреждения высшего образования [электронный ресурс] : постановление Министерства образования Республики Беларусь от 23 марта 2006 г. № 23 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=W20614459>. – Дата доступа: 13.11.2023.
2. Кисель, Т.В. Средство организации архивных данных приемной кампании ПолесГУ / Т.В. Кисель // Тезисы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «Витебский государственный технологический университет»; ред. кол.: Е.В. Ванкевич и др.]. - Витебск : ВГТУ, 2023. - С. 186-187.
3. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. – М. : Издательство Юрайт, 2021. – 121 с.
4. Кондрашов, Ю.Н. Анализ данных и машинное обучение на платформе MS SQL Server : учеб. пособие / Ю.Н. Кондрашов. – М : Издательство Русайнс, 2021. – 303 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Артюх М. Е. (Науч. рук. Марковская Н. В., канд. физ.-мат. наук, доцент)	
Алгоритм «Априори» как инструмент для поиска ассоциативных правил.....	9
Башаримов Ю.С. (Науч. рук. Курочка К.С., канд. техн. наук, доцент)	
Определение количества бактерий <i>Bacillus thuringiensis</i> на изображениях полученных с помощью цифрового микроскопа.....	12
Богдан Е. В. (Науч. рук. Фролов И. И., канд. техн. наук, доцент)	
Оптимизация производительности ИИ в играх на Unreal Engine 4.....	16
Грицук А. Е., Хомицкая Т. Г.	
Некоторые аспекты в обработке текстовой информации.....	18
Дворанинович Д. А., Аверина И. Н. (Науч. рук. Михняев А. Л.)	
Применение автоэнкодерных сетей для восстановления изображений.....	21
Зубова Д. А. (Науч. рук. Зайкова С. А., канд. физ.-мат. наук, доцент)	
Технологические инновации и новые подходы в информационных системах планирования ресурсов для транспортной индустрии.....	25
Марзан А. Н. (Науч. рук. Гладкий И. И.)	
Вызовы и решения в мире нейронных сетей: анализ проблем и перспективы развития.....	28
Попов А. В. (Науч. рук. Бурачёнок И. Б., канд. техн. наук, доцент)	
Применение компьютерной стеганографии для защиты информации на основе встраивания цифровых водяных знаков.....	31
Ровнейко М. А. (Науч. рук. Парфомук С. И., канд. техн. наук, доцент)	
NFT как современная цифровая технология.....	35
Русакович А. В.	
Особенности работы алгоритмов обнаружения объектов на тепловизионных снимках.....	37
Русина Н. В., Кондратьева И. Д., Корсакова С. К., Рыбакова И. Е.	
Модели и средства проектирования интеллектуальных систем персонального медицинского обслуживания.....	41
Санько Д.С. (Науч. рук. Кадан А.М., канд. техн. наук, доцент)	
Контроль внимания и эмоций с использованием методов компьютерного зрения.....	45
Сигаева Е.С. (Науч. рук. Вувуникян Ю.М., д-р физ.-мат. наук, профессор)	
Применение глубокого обучения в обработке изображений: технологии и тенденции.....	49
Удот Д.С. (Науч. рук. Просвирнина И.Б., канд. физ.-мат. наук, доцент)	
Приложение «Помощник по написанию текстов».....	52

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Катышков Р. С., Мисько Н. В. (Науч. рук. Сетько Е. А., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Программирование роботов.....57

Матрунчик Ю.Н., Марченко И. С., Беликова К. А., Войтеховский И. И.

Роботизированная пневматическая станция мехатроники.....59

Руселевич Д. Д. (Науч. рук. Прохорович С. С.)

Роевая роботизированная система «Коллектив»: принцип псевдо-роевой коммуникации.....63

Томашов В. С. (Науч. рук. Касьяник В. В.)

Применение робототехнического комплекса в сфере точного земледелия.....64

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Гнилякевич Д. Л. (Науч. рук. Разова Е. Л., канд. филос. наук, доцент)

Системный анализ в эпоху развития информационных систем.....69

Карагодин Д. Л. (Науч. рук. Муравьев Г. Л., канд. техн. наук, доцент)

Интеграция графических ресурсных элементов в шаблон проектов на Visual C++.....72

Крот В. В.

Программный комплекс для определения функции Паттерсона кристаллических образцов.....75

Левчук А. А. (Науч. рук. Шуть В. Н., канд. техн. наук, доцент)

Автоматизированная система управления маршрутных такси, компонента водителя.....78

Леонович Н. Н.

Моделирование и анализ экономики замкнутого цикла.....82

Парфеевец И. А. (Науч. рук. Муравьев Г. Л., канд. техн. наук, доцент)

Опыт построения макетов проектов оконных приложений по спецификациям UML средствами C#.....86

Реджепов В. А. (Науч. рук. Перцев Д. Ю., канд. техн. наук, доцент)

Модель электронной схемы для снятия электрокардиограммы на основе микросхемы AD8232.....88

Тарасевич М. Д. (Науч. рук. Прокопеня О. Н., канд. техн. наук, доцент)

Автоматизированная система управления машиной для отжима воды из ила...92

ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ РАЗРАБОТКАХ

Беззубик Г. А., Драчев Я. В. (Науч. рук. Кадан А. М., канд. техн. наук, доцент)

Исследование и обработка данных системы контроля и управления доступом (СКУД).....97

Белый М. А. (Науч. рук. Кремень Е. В., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Автоматизация задачи анализа рынка труда Республики Беларусь в Power BI.....100

Богачёва А. Ю., Салей И. М. (Науч. рук. Кадан А. М., канд. техн. наук, доцент)

Создание видеоконтента с использованием систем искусственного интеллекта.....102

Бут-Гусаим Э. М. (Науч. рук. О. В. Белемук)

Разработка WEB-платформы для управления взаимодействием систем учета абонентов в ЕРИП.....105

Глод А. А. (Науч. рук. Кремень Ю.А., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Разработка системы аналитической отчетности в Power BI.....107

Дубяга А. А., Аверина И. Н.

Реализация загрузки учетных документов в информационную базу 1С.....108

Заневский Е. К. (Науч. рук. Разова Е. Л., канд. филос. наук, доцент)

Проектирование информационных систем и технологические инновации для сферы аренды строительной техники.....112

Кисель Т. В.

Программное средство анализа результатов приемной кампании вуза.....115

Клебанович В. Н. (Науч. рук. Шуть В. Н., канд. техн. наук, доцент)

Алгоритм Дейкстры в организации городских пассажирских перевозок.....117

Крагель Е. А.

Система электронно-образовательных ресурсов как необходимый компонент при обучении слушателей-иностранцев математике на подготовительном отделении.....120

Кузьмина Е. В., Максимчук Е. А., Пальчастый Я. М.

Визуализация геометрических тел в среде MAPLE.....124

Куликов Д. А., Лелевич А. Г. (Науч. рук. Кадан А. М., канд. техн. наук, доцент)

Веб-приложение для распознавания студентов, присутствующих на учебных занятиях.....127

Лелевич А. Г., Куликов Д. А. (Науч. рук. Кадан А. М., канд. техн. наук, доцент)

Поиск нарушений правил дорожного движения в видеопотоке.....131

Лицкевич Е. Ю. (Науч. рук. Сазонова А. Т.)

Использование информационных ресурсы в сфере диагностики психологических заболеваний.....134

Мельник В. А., Русак Д. Н. (Науч. рук. Костюк Д. А., канд. техн. наук, доцент)

Изучение этапов эволюции конструкций средств управления курсором.....137

Осипова О. В., Сивко А. С.

Интеграция и влияние информационных технологий в педагогическую деятельность.....142

Палто Е. С., Разумейчик В. С.

Система обнаружения академического плагиата в программных проектах.....146

Примак Я. А. (Науч. рук. Кадан А. М., канд. техн. наук, доцент)

Библиотека электронных документов с возможностью использования в режиме базы знаний с самообслуживанием.....149

Савицкий И. В. (Науч. рук. Просвирнина И. Б., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Построение сверточных нейронных сетей для решения задач классификации с помощью библиотеки Pytorch.....152

Уваров Н. И.

Трамвай на базе кассетно-конвейерной технологии городских скоростных перевозок.....156

Шитик Е. А., Цыркунович П. И., Юдин Г. В. (Науч. рук. Кадан А. М., канд. техн. наук, доцент)

К вопросу смарт-управления экосистемой офиса.....160

Шульган А. А. (Науч. рук. Костюк Д. А., канд. техн. наук, доцент)

Унификация временных рядов гидрометеорологических данных с помощью фильтра Калмана.....163

АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАТЕМАТИКЕ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Basik D. A., Haluts D. V., Kozinets R. N. (Scientific adviser: A. I. Basik, PhD in Physics and Mathematics, Assistant Professor)

On the fundamental solution of the biharmonic equation in R^4 169

Горбач М. С. (Науч. рук. Матысик О. В., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Априорные оценки погрешности для явного итерационного метода решения некорректных задач в полунорме гильбертова пространства.....172

Горбач М. С. (Науч. рук. Матысик О. В., канд. физ.-мат. наук, доцент)

Регуляризация некорректных задач в случае неединственного решения операторного уравнения.....176

Gritsuk D. V.

Derivative π -length of π -solvable groups, the order of cofactors is square-free....179

Дворанинович Д. А. (Науч. рук. Хомицкая Т. Г.)	
Программная реализация решения задачи планирования рабочей силы.....	180
Жежеров В. М., Лузько Т. А. (Науч. рук.: Махнист Л. П., канд. физ.-мат. наук, доцент; Каримова Т. И. канд. физ.-мат. наук, доцент)	
Обучение двухкомпонентных нейронных сетей.....	184
Жорох А. В. (Науч. рук. Матысик О. В., канд. физ.-мат. наук, доцент)	
Выбор момента останова в итерационном методе явного типа решения некорректных уравнений первого рода.....	186
Мирская Е. И., Каримова Т. И.	
Сравнительный анализ дисперсии оценки спектральной плотности для различной степени пересечения интервалов.....	190
Тарасюк Н. П., Тарасюк Е. Н., Кузуб В. А.	
Применение метода матриц переноса для расчетов многослойных волноводных структур.....	192
Хоха Д. И. (Науч. рук. Трифонова И. В., канд. физ.-мат. наук)	
Алгоритм расчета центра масс круга с поврежденным сектором.....	195