

КАНТРОЛЬНЫ  
ЭКЗЭМПЛЯР

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

Национальная академия наук Беларуси

Государственное научное учреждение

«Объединенный институт проблем информатики

Национальной академии наук Беларуси»

Ташкентский университет информационных технологий, Узбекистан

Южный федеральный университет, Российская Федерация

Северо-Кавказский федеральный университет, Российская Федерация

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Республика Казахстан

Технологический университет Шарифа, Иран

БНТУ

Научная библиотека



## BIG DATA И АНАЛИЗ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

## BIG DATA AND ADVANCED ANALYTICS

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ  
IX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

В двух частях

Часть 1

(Республика Беларусь, Минск, 17–18 мая 2023 года)



Минск БГУИР 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>S.S. Beknazarova</b> Basics of digital processing of images.....	12
<b>D.R. Rahel</b> Features of searching for associations in large volumes of marketing data.....	18
<b>Z.Y.Chen, Z.X. Yang, H.Li</b> Human physical activity recognition algorithm based on smartphone data and long short time memory neural network.....	21
<b>Gaowei Qie</b> Heart rate estimation from photoplethysmogram and acceleration smartphone data based on convolutional neuralnetwork and long short time memor.....	29
<b>S.K. Kurbanov</b> Creating of integrated spatial model for 3D GIS .....	35
<b>O.N. Karasik, A.A. Prihozhy</b> Profiling of energy consumption by algorithms of shortest paths search in large dense graphs.....	44
<b>B.A.Al-Nami</b> Converting images from one extension to another without losing its quality, problems and solutions .....	51
<b>N.A.Naim</b> Modern trends in bigdata and datascience.....	62
<b>A.I. Tukhtasinov, V.S.Sodikov</b> Fractal modeling of big data.....	65
<b>M.Ya Mansurova</b> Some issues of Big Data application in modeling business processes of e-business systems .....	68
<b>N.A.Naim</b> Application of big data technology .....	79
<b>V.S.Sodikov, A.I. Tukhtasinov</b> Analyzing the large amount of data.....	82
<b>И.А.Оганезов, Н.В. Щербина, А.В. Буга</b> Оценка эффективности автоматизации установки для охлаждения молока с использованием частотного управления .....	86
<b>М.В. Тумилович, Л.П. Пилиневич, А.Г. Кравцов</b> Моделирование влияния характеристик фильтруемой среды на закономерности тангенциальной фильтрации в пористых градиентных материалах .....	93
<b>И.В. Марахина</b> Направления трансформации web-копирайтинга в условиях развития искусственного интеллекта .....	100
<b>Н.В. Щербина</b> Математическая модель прогнозирования показателей релаксации работников локомотивных бригад.....	103
<b>И.Ф. Киринович, К. Дадаев</b> Использование базовых принципов эргономики в web-разработке .....	114
<b>В.В. Верняховская, О.М. Раптунович</b> Построение индивидуального пути обучения IT-специалиста и сетевое взаимодействие вузов в процессе обучения.....	117
<b>И.Ф. Киринович, К. Дадаев</b> Особенности улучшения пользовательского интерфейса мобильного приложения.....	121
<b>Н.В. Лещёв, О.Н. Шкор</b> Будущее маркетинга: автоматизация взаимодействия с клиентами с помощью интернета.....	124
<b>В.В. Шаталова, Т.В. Казак</b> Новые подходы в подготовке HR-специалистов в условиях цифровой трансформации .....	128
<b>П.Ю. Бранцевич</b> Сравнительный анализ электроэнцефалограмм.....	132
<b>О.Н. Шкор</b> Инновационные тренды в сфере образования и роль преподавателя.....	145

<b>А.В. Гордиевич, Л.Ф. Васковская, П.В. Камлач</b> Исследование влияния применения фильтров на сигнал электрокардиограммы .....	149
<b>Т.В.Казак, А.В. Свороб, А.Н. Василькова</b> Как большие данные и искусственный интеллект могут принести результаты.....	156
<b>Д.Ю. Маркевич, О.Н. Шкор</b> Потенциальное влияние WEB3 на B2B рынок.....	161
<b>Р.В.Козарь, А.А. Навроцкий, Н.С. Конойко</b> Альтернативные методы классификации при решении задач распознавания эндоскопических снимков .....	164
<b>И.П. Сидорчук, А.А. Охрименко, Е.Г. Крысь</b> Государственно-правовое регулирование процессов цифровизации в Беларуси.....	170
<b>Д.И Черемисинов</b> О методике преподавания программирования на старших курсах вузов.....	180
<b>И.Д. Марковская, О.Н. Шкор</b> Использование cgm систем как инструмента работы с Big Data в маркетинге .....	188
<b>В.П. Корячко, В.И. Орешков</b> Снижение влияния утечки данных на точность моделей в машинном обучении.....	192
<b>Т.В. Казак, А.А. Войтович, А.Н. Василькова</b> Применение блокчейна и больших данных в сфере образования .....	199
<b>В.В. Савченко, В.А. Дубовский</b> Разработка подхода и обобщенного алгоритма адаптивного взаимодействия систем верхнего уровня высокоавтоматизированных транспортных средств.....	204
<b>В.А. Стельмах, О.Н. Шкор</b> Интерактивное web 3.0 приложение как инструмент конкурентоспособности .....	212
<b>А.В.Гордиевич, А.Д. Скрипка, П.В. Камлач</b> Автоматизированная система контроля «диспетчер здоровья» .....	215
<b>Н.А.Кириенко</b> Полиномиальная реализация систем булевых функций в задачах логического проектирования.....	227
<b>М.В.Романюк, А.Н.Марков</b> Организация и управление зоной Wi-Fi в учреждении образования для работы с BIGDATA .....	235
<b>Н.И. Потапенко, В.А. Буд-Гусаим, А.Н. Василькова</b> Big Data и машинное обучение .....	239
<b>В.Н.Шведко, Т.В.Казак</b> Организация психопрофилактической работы в войсках .....	244
<b>Л.Р.Коркин, Саевич К.Ф.</b> Программа для подсчета микроорганизмов .....	247
<b>Д.А. Мирзаев, И.Ж. Бозорова, Ф.Х. Мамасидикова</b> Перспективы развития IT-аудита системы бухгалтерского учёта за счёт внедрения ИКТ.....	252
<b>М.Ю.Чиркова, О.Н.Шкор</b> Big data и advanced analytics в телемедицине .....	258
<b>Ю.Е. Седельников, Д.А. Веденькин, А.Ф. Гильфанова</b> Применение метода Ильина-Морозова и в задачах формирования мультисфокусированного электромагнитного излучения .....	261
<b>Н.И. Потапенко, К.Ю. Назарук, А.Н. Василькова</b> Использование искусственного интеллекта для генерации музыки .....	267
<b>Ю.И. Голубович, С.Н. Нестеренков, Д.В. Басак</b> Применение больших данных в работе морских портов и терминалов.....	272

<b>А.И. Калько</b> Система идентификации рукописных текстов как объект защиты и обработки массового объема документов .....	276
<b>В.Л.Ланин, И.Б. Петухов</b> Моделирование резонансных явлений при ультразвуковой микросварке проволочных выводов в корпусах типа ТО-5 .....	285
<b>А.А. Логинова, М.Д. Попов, А.Р. Денисов</b> Особенности применения алгоритмов процессной аналитики (process mining) для анализа поведения студентов .....	290
<b>Н.А.Шиманский, А.В.Баглов, Л.С.Хорошко</b> Автоматизация обработки результатов исследования структуры и свойств наноматериалов.....	296
<b>В.В. Сеницына</b> Технологии больших данных в алгоритмах рекolorизации изображений для людей с аномальной трихромазией .....	301
<b>Л.И. Архипова, Л.Ф. Медведева</b> Martech как тренд цифровой трансформации бизнеса .....	312
<b>С.А. Затонский</b> Инструментарий алгоритмизации открытых и Big Data – данных в целях развития международного бизнеса компаний.....	320
<b>А.А.Бакурина, О.Н. Шкор</b> Big Data и advanced analytics в медицине .....	329
<b>В.П. Корячко, В.И. Орешков</b> Выбор числа кластеров в задачах кластеризации с использованием метода силуэтов.....	333
<b>Л.Д.Черемисинова</b> Минимизация графа достижимых состояний параллельного автомата ...	341
<b>Е.И. Баяк, С.Н. Нестеренков, Д.А. Жалейко</b> Применение Big Data для анализа социальных сетей.....	348
<b>А.И.Калько, О.Д.Хадарович</b> Приложение для демонстрации данных в виде виртуальных 3D-Объектов с дополненной реальностью.....	351
<b>Ж.Б. Балтаев, С.Д. Арзикулов, М.А. Миржамолова</b> Методы оценки риска нарушений информационной безопасности при облачных вычислениях в финансовых и банковских системах .....	359
<b>И.П. Логинова</b> Анализ быстродействия при реализации параллельных вычислений для решения задач оптимизации в системе логического проектирования .....	365
<b>С.Н.Нестеренков, Д.В. Басак, В.В.Куц</b> Применение Apache Spark для обработки больших данных в мобильных системах .....	379
<b>Е.А.Сальникова</b> Облачные технологии и технология больших данных в образовании .....	382
<b>Л.И. Архипова, С.В. Наркевич</b> Business development в реализации проектов цифрового маркетинга .....	386
<b>В.Л.Ланин, А.Д. Хацкевич</b> моделирование индукционного нагрева шариков припоя для Flip-Chip монтажа в Comsol Multiphysics.....	391
<b>Е.С. Боженко, Е.Ю. Полякова</b> Теория и практика маркетинга больших данных в организациях высшего образования .....	396
<b>М.В. Спринджук</b> Анализ биоинформации для мониторинга опасной коронавирусной инфекции .....	407
<b>Н.И. Куприянов, П.В.Камлач, А.В. Слижѐва</b> Моделирование имитационной модели аппарата искусственной вентиляции легких.....	415
<b>Н.В. Новицкая, С.В.Матийко</b> Управление планированием и прогнозированием финансов в автоматизированной программе 1С ERP с использованием Big Data.....	424

<b>А.И.Лаппо, В.Л.Ланин</b> Моделирование лазерного нагрева при движении лазера по заданной траектории .....	428
<b>Г.А. Пискун, В.Ф.Алексеев, Т.М. Воронко</b> Актуальность использования языка javascript для разработки моделей машинного обучения .....	432
<b>А.В. Санец, О.С. Медведев, Т.Ю. Шлыкова</b> Нейросеть как фактор оптимизации тайм-менеджмента специалиста при решении текущих производственных задач.....	439
<b>Н.В. Щербина</b> Методика выработки навыка релаксации для работников локомотивных бригад .....	443
<b>Д.А.Фролова, П.Д. Булахова</b> Внедрение CRM И оптимизация бизнес-процессов в сфере туризма .....	450
<b>О.Н. Шкор, Э.В. Котович</b> Использование Big Data and advanced analytics, а также Data science для оптимизации производственных и бизнес решений в сфере розничной торговли .....	454
<b>К.И. Котельников, В.Е. Буюков, А.Н. Марков</b> Применение Big Data в сфере образования .....	459
<b>Г.А.Пискун, В.Ф.Алексеев, Т.М. Воронко</b> Обзор программной платформы APACHE HADOOP для обработки и хранения больших данных.....	465
<b>В.Ф.Алексеев, Г.А.Пискун, Д.В. Лихачевский, И.Н. Тонкович, Э.В. Асадчая, А.Д. Ларькин</b> Организация разделов электронной формы регистрации участников научной конференции с формированием онлайн базы данных.....	472

КОНТРОЛЬНЫ  
ЭКЗЕМПЛЯР

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Национальная академия наук Беларуси

Государственное научное учреждение

«Объединенный институт проблем информатики

Национальной академии наук Беларуси»

Ташкентский университет информационных технологий, Узбекистан

Южный федеральный университет, Российская Федерация

Северо-Кавказский федеральный университет, Российская Федерация

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Республика Казахстан

Технологический университет Шарифа, Иран

## BIG DATA И АНАЛИЗ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

## BIG DATA AND ADVANCED ANALYTICS

### СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ IX МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

В двух частях

Часть 2

(Республика Беларусь, Минск, 17–18 мая 2023 года)

НАУКОВАЯ БІБЛІЯТЭКА  
Беларускага нацыянальнага  
тэхнічнага ўніверсітэта  
Інв. № **1891921**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>К.И. Котельников, В.Е. Буюков, А.Н. Марков</b> Применение big data в сфере экономики .....	11
<b>И.П. Кобяк</b> Производящая функция для вероятности пропуска ошибки при наблюдении векторов переходов .....	16
<b>Е.С. Дягель, Д.А. Фролова</b> Использование Big Data для формирования маркетинговых стратегий .....	24
<b>В.Ф.Алексеев, Г.А.Пискун, Д.В. Лихачевский, И.Н. Тонкович, Э.В. Асадчая, А.Д. Ларькин</b> Реализация регистрации участников на базе электронной площадки google forms с формированием онлайн базы данных .....	32
<b>С.А. Байчик, С.Н. Нестеренков, И.С. Тарасюк</b> Оптимизация обработки Big Data с помощью графических процессоров .....	44
<b>Е.И. Лещевич, П.В. Камлач, В.М. Бондарик, А.В. Чураков, Г.Д. Ситник, И.И. Ревинская</b> Математические вычисления с использованием графических процессоров по технологии CUDA .....	50
<b>Д.А. Фролова, Ю.А. Янукович</b> Использование веб-аналитики для решения бизнес-задач корпоративного сайта .....	59
<b>В.П. Домеников, А.Г. Сапёров, А.С. Строгова</b> Моделирование метода сжатия и обратного восстановления двоичного кода с использованием полиномиальных коррелированных функций .....	62
<b>П.А. Такунов, С.Н. Нестеренков, А.Н. Марков</b> Big Data в веб приложении по контролю выполненной работы в команде .....	67
<b>С.М. Боровиков, С.К. Дик</b> Использование программно-информационного комплекса Арион в it-образовательной среде .....	72
<b>Ван Там Лэ, С.М. Боровиков, С.С. Дик, А.В. Будник</b> Рекомендации по оценке и обеспечению надёжности планируемых к разработке прикладных компьютерных программ для информационных систем .....	78
<b>А.И. Лордкипанидзе, В.Д. Владимирцев, А.Н. Марков</b> Качество данных в Big Data .....	87
<b>С.С. Марковский, С.Н.Нестеренков</b> Использование больших данных в развитии современного земледелия .....	91
<b>А С.А. Павлюковец, А. Вельченко, У Синьсинь, А.А. Радкевич, Н.О. Савко</b> К вопросу управления мобильным роботом с колесами всенаправленного типа .....	94
<b>Н.В. Павлович, И.Н. Тонкович, В.Ф. Алексеев</b> Ключевые аспекты выбора СУБД для аналитики больших данных .....	103
<b>Ю.П. Плахотникова, Т.С. Ширяев, С.Н. Нестеренков</b> Data Analytics в чатах .....	109
<b>М.В. Реут, В.Д. Владимирцев, А.Н. Марков</b> Анализ социальных сетей с помощью Big Data: выявление трендов .....	113
<b>С.М. Сацук, С.В. Дробот, В.Н. Русакович</b> Информационная среда для оптимизации надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации Белорусской АЭС .....	117
<b>С.А. Павлюковец, А.А. Вельченко, Ян Шисинь, Д.Ю. Чаплыгин, А.А. Радкевич, Н.О. Савко</b> Алгоритмика управления четырехколесными мобильными роботами .....	121

<b>Ю.П. Плахотникова, К.В. Спесивцев, С.Н. Нестеренков</b> Использование Big Data в гостиничном бизнесе .....	132
<b>Д.А. Сухарко, В.Д. Владимцев, А.Н. Марков</b> Преимущества использования Big Data в образовании и учебном процессе .....	135
<b>Д.В. Тавлуй, В.Ф. Алексеев, Г.А. Пискун</b> Веб-аналитика как инструмент для измерения ....	138
<b>В.С. Вашкевич, Л.Ф. Васковская, А.В. Гордиевич</b> Автоматизированная система идентификации объектов по радиолокационным и картографическим данным .....	145
<b>Н.А. Калабин, А.О. Чмутов, В.Д. Владимцев</b> Оценка доверия к различным информационным источникам и методы работы с ними в эпоху Big Data .....	154
<b>В.П. Корячко, А.В. Бакулев, М.А. Бакулева</b> Алгоритм нахождения оптимального пути в транспортной сети в условиях изменяемых параметров.....	161
<b>Д.Г. Готченя, О.Э. Осадчий, В.Д. Владимцев</b> Финансовый навигатор: концепт платформы для управления личными финансами на основе анализа больших данных.....	167
<b>Д.В. Тавлуй, В.Ф. Алексеев, Г.А. Пискун</b> Использование искусственного интеллекта в интернет-маркетинге.....	172
<b>Д.А. Брезин, С.Н. Нестеренков, А.Н. Марков</b> Использование технологий Big Data для анализа рынка недвижимости .....	178
<b>А.М. Тургунов</b> Применение Big Data в управление протезом сердца человека .....	181
<b>Е.Н. Шнейдеров, М.П. Батура, А. С. Терешкова, К.С. Крез</b> Система мониторинга показателей образовательного процесса для образовательных платформ на базе moodle LMS .....	188
<b>М. М. Гресик, С. Н. Нестеренков</b> Поиск визуально подобных изображений на основе машинного обучения .....	195
<b>Д.И. Альховик, В.Д. Владимцев, А.Н. Марков</b> Big Data: Проблемы и технологии .....	201
<b>Д.Д. Дронов, Д.Ю. Перцев</b> Интеллектуальный анализ данных для раннего обнаружения лесных пожаров .....	205
<b>У.П. Курилина, Д.А. Филон, М.С. Ильясова, Ф.В. Усенко, Л.Р. Коркин, А.М. Прудник</b> Игра дополненной реальности «Битва с роботами» .....	210
<b>К.А. Кот</b> Составление рекомендаций для магазинов торговой сети на основе анализа потребительской корзины.....	215
<b>Т.А. Васяева, С.В. Хмелевой, А.С. Усова</b> Интеллектуальная система оптимизации потребления электроэнергии в жилом доме.....	220
<b>М.М. Татур, А.Д. Конилов, И.Н. Носырев</b> Принципы работы и сравнение характеристик точности спутниковых приемников.....	227
<b>В.А. Милентьев, А.М. Прудник</b> Программная поддержка управления взаимодействием с клиентами в сфере аренды автомобилей.....	236
<b>М.В. Большакова, М.С. Ильясова, Ф.В. Усенко, Л.Р. Коркин, А.М. Прудник</b> Игра виртуальной реальности «Космонавт Бесконечности» .....	246
<b>Д.А. Кечик, И.Г. Давыдов</b> Плотности вероятностей межкомпонентных фазовых отношений .....	253
<b>К.С. Дик, И.И. Пилецкий</b> Алгоритмы поиска неисправностей солнечной электростанции на основе больших данных её мониторинга.....	259

<b>А.Г. Давыдовский, Л.Н. Воронецкая, А.В. Пищова</b> Цифровой университет 4.0 как образовательная социотехническая экосистема для индустрии 4.0 .....	269
<b>С.Н. Барсукевич, С.Н. Нестеренков, Д.В. Низовцов</b> BIG DATA в краудфандинге как средство прогнозирования успеха кампании .....	279
<b>Н.В. Павлов</b> Обучение специалистов-маркетологов работе с данными .....	282
<b>М.А. Гергенсон, С.Н. Нестеренков, И.С. Тарасюк</b> Использование технологии Big Data при построении системы управления мобильным роботом.....	287
<b>Д. И. Альховик, А.К. Горбачев, В.Д. Владимирцев</b> Развитие использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data .....	292
<b>И.С. Куис, М.И. Вашкевич</b> Использование различных семейств вейвлетов в задаче слияние медицинских изображений на основе дискретного вейвлет-преобразования.....	299
<b>А.О. Чаплинский, С.Н. Нестеренков, И.Г. Скиба</b> Использование технологии Big Data для отслеживания и контроля успеваемости учащихся.....	309
<b>Г.А. Трофимук, П.А. Архиреев, А.Н. Марков</b> Анализ Big Data в веб-приложениях для настольных игр .....	313
<b>Ж.Т. Усмонов, Т.Б. Джураев, А.Э. Кувнаков</b> Организация рациональной структуры управления перевозочным процессом в железнодорожном транспорте .....	318
<b>С.Н. Кардаш</b> Построение блочных разбиений систем булевых функций на основе задачи покрытия булевых матриц.....	326
<b>Г.А. Трофимук, П.А. Архиреев, А.Н. Марков</b> Анализ Big Data в Gamemobile.....	331
<b>Д.А. Кечик, И.Г. Давыдов</b> Статистический анализ межкомпонентных фазовых отношений .....	336
<b>С.Ю. Слюсарь, Д.С. Коваленко, М.С. Ильясова, Ф.В. Усенко, Л.Р. Коркин, А.М. Прудник</b> Работа алгоритма коллапса волновой функции на примере игры «tower of elevation» .....	342
<b>А.Б. Никульшин, В.М. Бондарик, Н.В. Русина</b> Повышение производительности автоматизированной системы подачи заявлений и зачисления за счет масштабирования базы данных .....	348
<b>Д.В. Орлов, С.Н. Нестеренков, Д.А. Жалейко</b> Big Data как основа построения эффективной системы мониторинга пандемий на примере COVID-19.....	352
<b>В.Ю. Красовский, С.Н. Нестеренков, И.Г. Скиба</b> Разработка инструментальных средств для изучения и анализа уровня владения иностранным языком .....	357
<b>И.В. Лосик, С.Н. Нестеренков, Д.В. Низовцов</b> Стеганографические методы сокрытия.....	360
<b>L.I. Arkhipova</b> Composable business in digitaltransformation.....	364
<b>V.A. Vishnyakov, Yu ChuYue, Xia YiWei</b> Presentation and processing of data for the diagnostics of neurological diseases.....	369
<b>A.N. Osipov, O.Ch. Rolich, M.P. Batura, A.P. Kluev, V.D. Vladymtsev, S.A. Migalevich, E.R. Uglanova</b> Heart rate measurement algorithm in the system of remote monitoring of human condition.....	374
<b>R.M. Charapennikau</b> Deep learning based approach for vertebrae detection on spine X-RAY .....	379