

БАЛАКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»



# СБОРНИК ТРУДОВ

VI МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
И ПУТИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ,  
ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ТОМ I

Балаково 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Балаковский инженерно-технологический институт

# **СБОРНИК ТРУДОВ**

**VI Международной  
научно-практической конференции**

**«Актуальные проблемы и пути развития энергетики,  
техники и технологий»**

**Том I**

Балаково 2020

УДК 621.311, 677, 620.9

ББК 31.4+35.71+31.19

Сборник трудов VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий» (23 апреля 2020 года). М.: НИЯУ МИФИ; Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2020. Т. I. – 327 с.

Сборник содержит статьи по итогам докладов, включенных в программу VI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и пути развития энергетики, техники и технологий» 23 апреля 2020 года в БИТИ НИЯУ МИФИ.

Материалы сборника включают в себя широкий круг вопросов: инновационные проекты и технологии в энергетике и машиностроении; информационные технологии в науке и образовании; информационные технологии и автоматизация в технических системах и управлении; технология и переработка органических и неорганических материалов; инновационные технологии и автоматизация в строительстве зданий и сооружений; актуальные проблемы и тенденции социально-экономического развития управления и образования.

Сборник предназначен преподавателям, ученым, аспирантам, студентам и специалистам, интересующимся тематикой представленных научных направлений.

**Редакционная коллегия**

**ответственный редактор:** Р.А. Кобзев

**члены редакционной комиссии:** О.В. Виштак, С.Н. Грицюк, Т.А. Голова,  
Т.А. Ефремова, Э.Ф. Кочеваткина, О.Н. Михайлова, М.А. Фролова,  
Н.М. Чернова, В.М. Герасимова, Е.В. Свиридова, К.А. Куклева.

Под общей редакцией  
руководителя Балаковского инженерно-технологического института  
В.М. Земскова

Статьи сборника издаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-7262-2686-6

© Балаковский инженерно-технологический  
институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного  
университета «МИФИ», 2020

Подписано в печать 27.05.2020. Формат 60x84 1/16

Печ. л. 20,44. Тираж 100 экз. Заказ №1

*Балаковский инженерно-технологический институт (филиал)  
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»*

*Типография БИТИ НИЯУ МИФИ*

*413853, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Чапаева, д. 140*

<b>ВИШТАК Н.М., ТРОЦЕНКО Д.Н.</b>	
Разработка конструктора web-квестов.....	185
<b>ВИШТАК О.В., АБУШАЕВ И.Р.</b>	
Разработка CRM-системы станции технического обслуживания.....	189
<b>ВИШТАК О.В., ГЛЕБОВА Я.А.</b>	
Цифровизация расчетов строительных конструкций зданий и сооружений.....	194
<b>ГОРИН Д.В., ДИЯНОВ Я.С., ПЕСТОВ В.А.</b>	
Ускорение рендеринга в 3D-Blender с использованием технологии распределенного рендеринга на основе вычислительного кластера для ОС АстраЛинукс.....	200
<b>ДЖАГАРЯН Л.З., ШТЫРОВА И.А.</b>	
Методы кластеризации больших данных.....	206
<b>КРЫЛОВА И.О., ХОДАКОВА Н.П.</b>	
Библиотеки OpenGL и DirectX: история и перспективы.....	210
<b>МАНУЙЛОВА Е.И., ШТЫРОВА И.А.</b>	
Проектирование web-приложения для образовательного учреждения с использованием объектно-ориентированного подхода.....	212
<b>НАРАНОВИЧ О.И., ВОДОПЬЯН Н.В., МАЗУР С.А.</b>	
Компьютерное количественное исследование структуры материала.....	218
<b>НЕСТЕРЕНКО В.А., ФРОЛОВА М.А.</b>	
Сравнительный анализ платформ для онлайн-обучения.....	222
<b>РЯБЕНКОВ Р.А., МИХЕЕВ И.В.</b>	
Блокчейн технология.....	225
<b>РЯБЕНКОВ Р.А., МИХЕЕВ И.В.</b>	
Искусственный интеллект и его потенциал.....	229
<b>САВЁЛОВ П.И., ЛИВШИЦ Ю.Е.</b>	
Компьютерное моделирование теплообмена в электронной аппаратуре.....	233
<b>СЕМЕНОВА Г.В.</b>	
Образовательная значимость применения технологии дополненной реальности.....	238
<b>СИДОРЕНКО Д.Е., МИХЕЕВ И.В.</b>	
Анализ архитектуры REST на основе сравнения с SOAP.....	245
<b>СИДОРЕНКО Д.Е., МИХЕЕВ И.В.</b>	
Анализ реализаций асинхронных процессов в языке программирования JavaScript....	249
<b>ТУСОВА А.Е., КАРЯГИНА Т.В.</b>	
Применение web-технологий в образовании на примере Skype.....	253

развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций». – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – С. 41-44.

7. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – М.: ДМК-Пресс, 2007. – 496 с.

УДК 004.932.2

### **Компьютерное количественное исследование структуры материала**

Наранович Оксана Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
«Информационные технологии и физико-математические дисциплины»;

Водопьян Наталия Викторовна, старший преподаватель кафедры

«Технология и оборудование машиностроения»;

Мазур Сергей Александрович, студент специальности

«Информационные системы и технологии»

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,

г. Барановичи, Республика Беларусь

*В статье предложен способ количественного исследования структуры материала средствами компьютерных информационных технологий.*

К задачам профессиональной деятельности инженера-программиста можно отнести разработку, модернизацию, внедрение, адаптацию и использование информационных систем и технологий. При реализации данных задач специалист должен владеть современными методами, языками, технологиями и инструментальными средствами проектирования и разработки программных продуктов, а также уметь создавать программные средства и системы обеспечения автоматизированной поддержки решения задач профессиональной деятельности [1].

Тема исследовательского проекта формируется из конкретной инженерной задачи, ориентированной на наиболее актуальные проблемы по освоению новых информационных систем и технологий, созданию программных продуктов нового поколения, комплексных систем защиты объектов информации.

Высокая динамика развития современной техники влечет за собой применение новых материалов, обладающих специальными свойствами. В настоящее время существенно расширился спектр материаловедческих объектов вследствие появления новых по составу материалов, а также методов их получения и обработки. Расширение

спектра анализируемых объектов требует совершенствования существующих и создания новых методов их анализа. Результативность исследований материалов зависит от качественных и количественных методов анализа структуры, предполагающих использование современных средств компьютерной техники и математической обработки экспериментальных данных [2].

Применение компьютерных технологий позволяет обрабатывать и анализировать изображения микроструктур материалов. На современном этапе развития металловедения наиболее рациональной и эффективной является строго количественная оценка микроструктуры различных сплавов [3].

Совершенствование металлографических методов и компьютерных средств для измерения, анализа, определения, обработки, и прогнозирования свойств структуры металлических сплавов является достаточно актуальной и практической задачей [4].

Нами было разработано клиент-серверное программное приложение для определения площади, занимаемой каждой структурой, и её процентное содержание в исследуемом образце. Приложение предоставляет возможность пользователю выделить область структуры на изображении. Расчеты размеров и процентного содержания материала обрабатываются сервером и далее передаются клиенту. У сервера предусмотрена возможность обслуживать несколько клиентов одновременно.

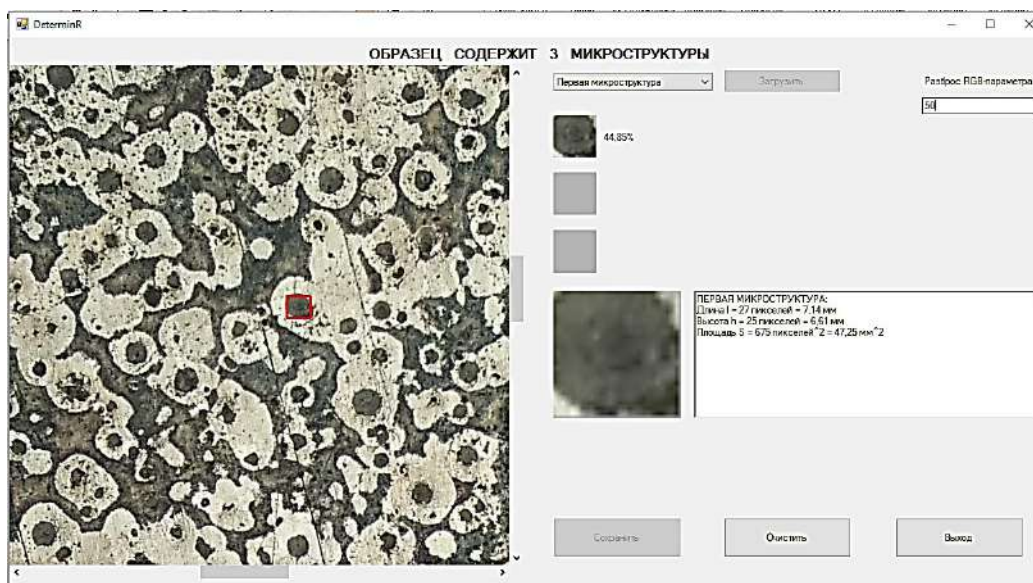
Для работы приложения сначала необходимо запустить сервер. После запуска сервер будет ожидать подключения клиента. Каждый новый клиент обрабатывается сервером в отдельном потоке.

После успешного запуска сервера пользователи могут производить работу с изображением с помощью клиентского приложения. При нажатии на кнопку «Загрузить» загружаем изображение из файловой системы. Загрузка цветных изображений осуществляется в формате BMP и JPG, PNG. Результат загрузки изображения представлен на рис. 1.



*Рис. 1. Загрузка изображения в клиентское приложение*

После загрузки изображения вводим разброс RGB параметра. RGB – аддитивная цветовая модель, как правило, описывающая способ кодирования цвета для цветовоспроизведения с помощью трёх цветов (красного, зеленого, синего) [5]. Изображение в данной цветовой модели состоит из трёх каналов. Данный RGB-параметр показывает максимальное отклонение каждого цвета из модели RGB для каждого пикселя в выделенной области. Выделяем двумя точками область. Сразу после установки второй точки выполняется выделение области и дальнейший расчет с выводом результата, отображающего процентное отношение подобных областей, выделенной области, на всем изображении. На рис. 2 представлен результат распознавания.



*Рис. 2. Результат распознавания структуры образца*

После проведения распознавания трех микроструктур результаты можно

сохранить в файл при нажатии на кнопку «Сохранить».

Результат сохранения полученных при расчете данных представлен на рис. 3.

```
FIRST
RGB: 50
W: 27 pixels = 7,14 mm
H: 25 pixels = 6,61 mm
S: 675 pixels^2 = 47,25 mm^2
percent: 44,85%

SECOND
RGB: 50
W: 46 pixels = 12,17 mm
H: 35 pixels = 9,26 mm
S: 1610 pixels^2 = 112,71 mm^2
percent: 35,52%

THIRD
RGB: 50
W: 43 pixels = 11,38 mm
H: 58 pixels = 15,35 mm
S: 2494 pixels^2 = 174,59 mm^2
percent: 29,1%
```

*Рис. 3. Отчет о процентном составе структур в образце*

Данный программный продукт может использоваться для проведения количественного исследования структуры материала, определения размерных характеристик и объемной доли структуры для последующей статистической обработки. Полученное количественное описание микроструктуры материала дает возможность регулировать комплекс физико-механических и эксплуатационных свойств, что приводит к повышению качества изделий, изготавливаемых из данных материалов.

Таким образом, при использовании технологий среды Microsoft Visual Studio 2019 было разработано клиент-серверное приложение для определения процентного содержания трех структур материала в образце. Проведенный вычислительный эксперимент и тестирование программного продукта показали допустимую устойчивость получаемых результатов расчета в пределах 10 %.

#### Литература

1. Наранович О.И. Инновационные подходы в подготовке инженеров программистов / О.И. Наранович, А.В. Никишова // Материалы Международной научной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития университетского образования и науки». – Гродно: ГрГУ, 2015. – С. 139-141.
2. Анисович А.Г. Практика металлографического исследования материалов / А.Г. Анисович, И.Н. Румянцева. – Минск: Беларус. навука, 2013. – 221 с.

3. Стась О.М. Комп'ютерні методи дослідження в металографічному аналізі / О.М. Стась, В.П. Гаврилюк // Методи дослідження та контролю якості металів. – 2000. – № 1-2. – С. 48-52.

4. Повстяной О.Ю. Комп'ютерні методи дослідження в металографічному аналізі за допомогою прикладних програм / О.Ю. Повстяной, О.В. Заболотний, І.І. Чміль // Науковінотатки. – Луцьк: ЛДТУ, 2004. – Випуск 15. – С. 244-251.

5. Mandelbrot B.B. The Fractal Geometry of Nature. – N.Y.: Freeman. – San Francisco. – 1982. – P. 351.

УДК 004.4

### **Сравнительный анализ платформ для онлайн-обучения**

Нестеренко Владислав Андреевич, студент направления

«Информационные системы и технологии»;

Фролова Марина Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры

«Информатика и управление в технических системах»

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Балаково

*В статье проведен сравнительный анализ платформ для онлайн-обучения. Приводятся статистические данные по текущему рынку. Делаются выводы по выбору наиболее предпочтительной платформы.*

На данный момент развитие всех сфер деятельности находится на стадии технологического прорыва и внедрения новых технологий. Образование также не является исключением из правила и претерпевает существенные изменения. Сфера образования является одной из наиболее передовых и инновационных отраслей, которые развиваются с большой скоростью, набирают большие обороты, а внедрение современных технологий в процесс обучения является прогрессивным способом расширения возможностей. Инновации в образовании развиваются в сторону увеличения в образовательном процессе использования информационных технологий, а также внедрения элементов электронного и дистанционного обучения (ДО).

ДО на данный момент времени подразумевает обучение с использованием технического оснащения, средств связи и специального программного обеспечения при удаленном нахождении преподавателя и студента.