

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

УДК 004.620.182

Бесецкая Анастасия Игоревна

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-СИСТЕМЫ «АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ
МИКРОСТРУКТУРЫ МЕТАЛЛОВ»**

Магистерская диссертация

специальность 1-40 80 04 «Информатика и технологии программирования»

Научный руководитель:
Богуш Рихард Петрович,
заведующий кафедрой вычислительных
систем и сетей, кандидат технических
наук, доцент

Допущен к защите
«__» _____ 2022 г.
Заведующий кафедрой
вычислительных систем и сетей
кандидат технических наук, доцент
_____ Р.П. Богуш

Новополоцк, 2022

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Современная металлография – основа литейного материаловедения / Анисович А. Г. – Минск, 2019 – 100 с.
2. Программное обеспечение для анализа изображений микроструктуры металлов / Р. П. Богуш, В. В. Туркова, Д. О. Глухов // Информатика: проблемы, методология, технологии. Материалы XVIII Междунар. конф., 8–9 февраля 2018 г. – Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2018. – Т. 4. – С. 69–73
3. Микроструктуры черных и цветных металлов / Анисович А.Г., Андрушевич А.А. – Минск, 2015 – 3 с.
4. Обработка и анализ изображений микроструктуры металлов для определения балла зерна / Р. П. Богуш, Е. Р. Адамовский, С. Ф. Денисенко // Доклады БГУИР. – 2021. – № 4(19) – С. 70–79
5. Металлографический анализ [Электронный ресурс] / metall-expertiza.ru – Режим доступа: <https://metall-expertiza.ru/articles/302043>. – Дата доступа: 10.02.2022.
6. Алгоритм и программное обеспечение для обработки изображений микроструктур перлитных сталей. / Чичко А.Н., Сачек О.А., Лихоузов С.Г., Соболев, В. Ф., Веденеев, А. В. – Минск, 2010 – 14 с.
7. Определение балла зерна стали компьютерными методами / Анисович А.Г., Румянцева И.Н., Бислюк Л.В. – Москва, 2019 – 100-104 с.
8. Разработка интеллектуальной системы распознавания сложных микроструктур на шлифах металлов и сплавов / Шарыбин С.И. Столбов В.Ю., Гитман М.Б., Барышников М.П. – Москва, 2014 – 50-56 с.
9. Алгоритмы предварительной обработки изображений микроструктур / Стародубов Д.Н. – Екатеринбург, 2010 – 179-185 с.
10. Автоматизированный анализ микроструктуры материалов. Анализ изображений с наличием дефектов пробоподготовки / Сивкова Т., Губарев С., Каменин И. – Москва, 2020 – 15-26 с.
11. Материаловедение. Методы анализа структуры и свойств металлов и сплавов / Орелкина Т. А., Лопатина Е.С., Меркулова Г.А., Дроздова Т.Н., Надолько А.С. – Красноярск, 2018 – 213 с.
12. Java [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2019 – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>. – Дата доступа: 02.02.2022.
13. ГОСТ 5639-82 Методы выявления и определения величины зерна [Электронный ресурс] / Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200005473>. – Дата доступа: 10.01.2022.
14. Алгоритмы для автоматизации обработки изображений макро- и микроструктуры сплавов / Чичко А.Н., Сачек О.А., Ганжа В.А., Гашникова О.П. – Минск, 2008 – 79-84 с.
15. Adaptive Histogram Equalization and Its Variations / Pizer S. M., Amburn E. P., Austin J. D., Cromartie R., Geselowitz A., Greer T., Romeny B.H., Zimmerman J. V., Zuiderveld K. – New York, 1987 – 355-368 p.
16. На чём пишут приложения [Электронный ресурс] / Лайв Тайпинг. –

2018 – Режим доступа: <https://livelytyping.com/ru/blog/na-chem-pishut-prilozhenija-pod-android>. – Дата доступа: 02.02.2022.

17. Язык программирования C#: краткий обзор [Электронный ресурс] / Tech. – 2019 – Режим доступа: <https://techrocks.ru/2019/02/16/c-sharp-programming-language-overview/>. – Дата доступа: 02.02.2022.

18. ASP.NET [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2018 – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>. – Дата доступа: 02.02.2022.

19. SQLite [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2017 – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQLite>. – Дата доступа: 08.02.2022.

20. PostgreSQL [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2022 – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>. – Дата доступа: 08.02.2022.

21. Что такое MySQL [Электронный ресурс] / ИТ Блог. – 2021 – Режим доступа: <https://andreyex.ru/bazy-dannyx/bd-mysql/chto-takoe-mysql-podrobnoe-rukovodstvo-na-2021-god/>. – Дата доступа: 08.02.2022.

22. Microsoft SQL Server [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2022 – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server. – Дата доступа: 08.02.2022.

23. Диаграмма последовательности [Электронный ресурс] / flexberry.net. – 2022 – Режим доступа: https://flexberry.github.io/ru/fd_sequence-diagram.html. – Дата доступа: 08.02.2022.

24. Арлоу Д., Нейшталд А. UML и Унифицированный процесс: практический объектно-ориентированный анализ и проектирование, 2-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ-Плюс, 2007. – 624 с.

25. Интерфейс [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2021 – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интерфейс>. – Дата доступа: 10.02.2022.

26. ADO.NET Entity Framework [Электронный ресурс] / Википедия, свободная энциклопедия. – 2021 – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/ADO.NET_Entity_Framework. – Дата доступа: 15.02.2022.

27. Miscellaneous Image Transformations [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/d7/d1b/group__imgproc__misc.html. – Дата доступа: 20.02.2022.

28. Image Filtering [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/d4/d86/group__imgproc__filter.html. – Дата доступа: 20.02.2022.

29. cv::CLAHE Class Reference [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/d6/db6/classcv_1_1CLAHE.html. – Дата доступа: 20.02.2022.

30. Eroding and Dilating [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/3.4/db/df6/tutorial_erosion_dilatation.html. – Дата

доступа: 21.02.2022.

31. Finding contours in your image [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/df/d0d/tutorial_find_contours.html. – Дата доступа: 21.02.2022.

32. Contour Features [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/dd/d49/tutorial_py_contour_features.html. – Дата доступа: 23.02.2022.

33. cv::Mat Class Reference [Electronic resource] / OpenCV. – 2021 – Режим доступа: https://docs.opencv.org/4.x/d3/d63/classcv_1_1Mat.html. – Дата доступа: 24.02.2022.

ПРИЛОЖЕНИЕ**Список публикаций по теме магистерской диссертации**

1. Besetskaya, A. Metallographic studies / A. Besetskaya, R. Bohush. // European and National Dimension in Research: materials of the XIII Junior Researchers' Conf., Novopolotsk, May 17-21, 2021 / Polotsk State University. – Novopolotsk, 2021 – V.3 – p. 137-139.
2. Бесецкая А. Веб-система для анализа изображений микроструктуры металлов / А. Бесецкая, Р. Богущ // II Международная научно-практической конференция «Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2022)» / Полоцкий государственный университет.