

ПЕРВОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

BIG DATA and Advanced Analytics Conference and EXPO

Более подробно о конференции можно узнать на нашем сайте

www.bigdataminsk.by

www.bigdataminsk.bsuir.by



**Международная научно-практическая конференция BIGDATA and Advanced Analytics
Conference and EXPO**

Оргкомитет седьмой Международной научно-технической конференции «BIG DATA and Advanced Analytics Conference and EXPO» приглашает Вас принять участие в работе конференции, которая будет проходить 19-20 мая 2021 года в городе Минске в Беларуси. Рабочие языки конференции: русский, английский.

Цель конференции: обсудить научные и практические достижения в области обработки и анализа больших объемов данных, разработки и внедрения новых технологий BIG DATA.

Работа конференции будет проводиться по следующим направлениям:

- использование BIG DATA and Advanced Analytics для оптимизации IT-решений
- использование BIG DATA and Advanced Analytics для оптимизации производственных и бизнес-решений
- BIG DATA and Advanced Analytics в медицине
- BIG DATA and Advanced Analytics в образовании



Председатель Организационного комитета

БОГУШ Вадим Анатольевич – ректор Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР), доктор физико-математических наук, профессор

Сопредседатели Организационного комитета

- **Boris ZIBITSKER**, PhD, Honorable Doctor at BSUIR, President and CEO BEZNext, Adjunct Associate Professor, DePaul University in Chicago, USA
- **Dominique HEGER**, PhD, Founder of DHTechnologies, Data Analytica, Hot-shot Analytics and AI/ML firm, Austin, USA
- **ДИК Сергей Константинович**, депутат Палаты Представителей Национального собрания Республики Беларусь седьмого созыва, кандидат физико-математических наук, доцент

Организационный комитет

- **Leon KATSNELSON**, Director and CTO at IBM Analytics Platform Emerging Technologies, USA
- **БАТУРА Михаил Павлович**, доктор технических наук, профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией НИЛ 8.1 БГУИР, академик Международной академии наук высшей школы, заслуженный работник образования Республики Беларусь
- **ЛИХАЧЕВСКИЙ Дмитрий Викторович**, декан факультета компьютерного проектирования БГУИР, кандидат технических наук, доцент
- **ОСИПОВ Анатолий Николаевич**, проректор по научной работе БГУИР, кандидат технических наук, доцент, академик Белорусской инженерной академии
- **ТЕШАБАЕВ Тулкин Закирович**, ректор Ташкентского финансового института, доктор экономических наук, профессор, Республика Узбекистан
- **ТУСУПОВ Джамалбек Алиаскарович**, заведующий кафедрой информационных систем Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, доктор физико-математических наук, профессор, Республика Казахстан

- **ТУЗИКОВ Александр Васильевич**, генеральный директор Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Беларуси, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси
- **ЦЫРЕЛЬЧУК Игорь Николаевич**, советник ректора Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада Аль-Хоразмий, кандидат технических наук, доцент
- **ЯШИН Константин Дмитриевич**, заведующий кафедрой инженерной психологии и эргономики БГУИР, кандидат технических наук, доцент

Целевая аудитория конференции

- Специалисты, желающие получить знания о последних достижениях в области BIG DATA and Advanced Analytics
- Компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения, для которых интересны возможности BIG DATA and Advanced Analytics и интересна реклама своих решений.
- Банки, бизнес-компании и предприниматели, желающие узнать, как получить выгоду от BIG DATA and Advanced Analytics
- Преподаватели, заинтересованные в том, чтобы обогатить курсы читаемых ими дисциплин темами, связанными с BIG DATA and Advanced Analytics
- Научные работники со знаниями по статистике, теории вероятности, искусственному интеллекту и оптимизации, интересующиеся тем, как сфера их профессиональной деятельности может быть расширена с использованием достижений в области BIG DATA and Advanced Analytics
- Студенты, магистранты, аспиранты, желающие построить карьеру в чрезвычайно востребованной сфере BIG DATA and Advanced Analytics

Возможности для спонсоров и участников EXPO

Оргкомитет конференции приглашает к сотрудничеству:

- Компании Парка высоких технологий, Республика Беларусь
- Банки Республики Беларусь
- Бизнес-компании и производственные предприятия
- Университеты

Поддержка конференции и участие в EXPO представит вам возможность встретиться с общественностью Беларуси, а также стран Восточной и Западной Европы, находящиеся на острие использования последних достижений BIG DATA and Advanced Analytics.

Организационный взнос

Организационный комитет конференции после принятия статьи в сборник сообщит участнику номер счета для оплаты организационного взноса. Оргвзнос за участие в конференции составляет: для граждан Республики Беларусь – 40 бел. руб., для граждан Российской Федерации – 5000 рос. руб., для граждан других стран – 100 долларов США /100 евро.

Все предыдущие годы спонсоры конференции покрывали эти затраты, в частности – оргвзносы участников.

Требования к оформлению материалов доклада

По итогам конференции планируется издание сборника научных трудов с присвоением ISBN, УДК и размещением в базе данных РИНЦ.

Для включения материалов в рецензируемый сборник необходимо до **1 марта 2021 года** направить на электронный адрес info@bigdataminsk.by оргкомитета материалы доклада, оформленные в соответствии с требованиями.

Максимальный объем материалов докладов: *25 полных страниц.*

Параметры страницы:

Размер бумаги: А4 (210x297 мм).

Поля: поля сверху, снизу, слева - 2,5 см, справа - 2,0 см.

Для подготовки материалов докладов используйте текстовый редактор Microsoft Word, расширение . *.doc. или *.docx

Оформление статьи:

Название статьи - Шрифт: размер (кегель) - 13; тип - Times New Roman, Выравнивание по центру. Написание: прописные буквы. Не более трех строк.

Фотографии авторов размером 37х37 мм.

Под фотографиями подпись: ФИО автора шрифт: полужирный, курсив, размер (кегель) – 12, тип - Times New Roman. Выравнивание по центру.

Фотографии и ФИО автора (ов) следует разместить в ячейках таблицы с прозрачными границами (один автор – одна ячейка).

Пустая строка

Следующая строка — место работы и должность (полное название), электронный адрес для связи. Шрифт: размер (кегель) - 11; тип - Times New Roman, начертание курсив, выравнивание - по левому краю.

Пустая строка

Следующая строка — краткие биографии авторов. Шрифт: размер (кегель) - 11; тип - Times New Roman, начертание курсив, выравнивание - по левому краю.

Пустая строка

Следующая строка – Аннотация (краткое описание цели работы и ее результатов) в объеме 50-100 слов (5-10 строк). Шрифт: размер (кегель) - 10; тип - Times New Roman.

Следующая строка -Ключевые слова.

Пустая строка

Основной текст - шрифт: размер (кегель) - 12; тип - Times New Roman, абзацный отступ - 1,0 см. Выравнивание по ширине.

Межстрочный интервал и интервал между абзацами - одинарный. Страницы не нумеруются.

Рисунки следует выполнять размерами не менее 60х60 мм и не более 110х170 мм только в формате .jpg, .bmp. Следует придерживаться требования «одна подпись к рисунку – один рисунок в формате .jpg, .bmp или .vsd. Рисунки, состоящие из элементов помечаемых буквами «А)», «Б)»... и т.п., следует вставлять одним файлом .jpg, .bmp. Не допускается использовать в статье рисунки, созданные средствами Microsoft Word.

Название и номера рисунков указываются под рисунками, названия и номера таблиц - над таблицами.

Таблицы, схемы, рисунки, формулы, графики не должны выходить за пределы указанных полей (шрифт в таблицах и на рисунках - не менее 11 пт). Формулы, таблицы и рисунки размещаются по центру страницы.

Сноски на литературу в квадратных скобках. Наличие списка литературы обязательно.

Пустая строка

Литература: - заголовок - начертание полужирное, курсив, выравнивание - по центру; ссылки - выравнивание по ширине. Шрифт: размер (кегель) - 10; тип - Times New Roman.

Имя файла с материалами состоит из фамилии автора (авторов), например: Ivanov_S.doc.

Второй способ подготовки Вашего материала для подачи на конференцию – воспользоваться функциональными возможностями ресурса bestzmest.by

Алгоритм подготовки следующий:

1. Используя «Образец оформления статьи» (см. ниже), наполнить его своим материалом
2. Загрузить рукопись в bestzmest.by и обработать требованиями конференции BIG DATA and Advanced Analytics
3. Просмотреть результат обработки, исправить, если необходимо
4. Отправить файл в оргкомитет конференции.

Примечание: Название статьи, инициалы и фамилии авторов, место работы и должность, аннотация и ключевые слова приводятся одновременно на русском и английском языках.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК [611.018.51+615.47]:612.086.2

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРАЛЬНЫХ ОЦЕНОК АСМ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



И.Е. Стародубцев
Аспирант БГУ, инженер-программист ИВА-Gomel-Park



Ю.С. Харин
Директор Научно-исследовательского института прикладных проблем математики и информатики, заведующий кафедрой математического моделирования и анализа данных ФПМИ, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент НАН Беларуси

*Научно-исследовательский институт прикладных проблем математики и информатики
Белорусского государственного университета, Республика Беларусь
Белорусский государственный университет, Республика Беларусь
ООО «ИВА-Гомель-Парк», Республика Беларусь
E-mail: istarodubtsev.science@gmail.com*

И.Е. Стародубцев

Окончил Белорусский государственный университет. Аспирант БГУ. Работает в ИВА-Gomel-Park в должности инженера-программиста. Проводит научные исследования кровяных клеток с помощью спектральных оценок АСМ-изображений их поверхностей.

Ю.С. Харин

Директор Научно-исследовательского института прикладных проблем математики и информатики БГУ, заведующий кафедрой математического моделирования и анализа данных ФПМИ (1988-2018), Заслуженный деятель науки Республики Беларусь (2010г.), Лауреат Государственной Премии Республики Беларусь (2002г.), Лауреат Премии им. А.Н. Севченко (1997г.), Отличник образования Республики Беларусь (1999г.) Основатель белорусской научной школы «Математическое моделирование сложных систем, процессов защиты информации и компьютерного анализа данных».

Аннотация. Атомно-силовая микроскопия (АСМ) – это перспективный и уже широко применяемый метод в медико-биологических исследованиях. В связи с этим возникает необходимость разработки новых методов, алгоритмов и программных средств для анализа АСМ-изображений поверхности биологических клеток. В работе предложен метод классификации АСМ-изображений поверхностей эритроцитов с помощью статистической оценки спектральных плотностей, получаемых дискретным преобразованием Фурье. По каждой линии сканирования исходного АСМ-изображения строится периодограмма, которая сглаживается окном Даниэля для получения оценки спектральной плотности. Затем вычисляются средние значения оценок спектральных плотностей для каждой частоты по всем линиям сканирования. Диапазон частот усредненных оценок разбивается на два отрезка и для каждого отрезка рассчитывается среднее значение спектральной плотности на нем (C_1 и C_2 соответственно). Полученной паре значений в двумерном пространстве соответствует точка (C_1 , C_2). В работе проанализированы множества таких точек для АСМ-изображений поверхностей разных форм эритроцитов (дискоцитов, сфероцитов, кодоцитов и

эхиноцитов). Предложенный способ анализа АСМ-изображений поверхностей эритроцитов позволил получить статистически значимые различия параметров спектральных оценок для разных форм эритроцитов, пациентов с врожденными нарушениями структуры цитоскелета (наследственный сфероцитоз).

Ключевые слова: АСМ-изображения, дискретное преобразование Фурье, спектральная плотность, статистическая классификация, эритроциты.

Введение.

В настоящее время атомно-силовая микроскопия (АСМ) уже достаточно широко применяется в медико-биологических исследованиях [1-2]. АСМ-изображение представляет собой массив точек в трехмерном пространстве (x,y,z) , описывающих либо карту рельефа поверхности (режим topography), либо карту локальных физико-механических свойств - латеральных сил (режим torsion) [3].

АСМ-изображение размером $N \times N$ точек представляет собой совокупность из N двумерных массивов (x,z) по N точек в каждом, расположенных на расстоянии шага сканирования вдоль оси y . Каждый массив (x,z) можно рассмотреть, как реализацию случайного процесса [4-6], для которого можно применить дискретное преобразование Фурье [7-8]. На основе выборочного спектра $X(\omega_k)$ вычисляется периодограмма $R(\omega_k) = |X(\omega_k)|^2$, сглаживается с помощью окна Даниэля размером m (в работе использовалось $m=5$) и получают сглаженные оценки спектральной плотности $R_m(\omega_k)$ [9].

Для каждой частоты ω_k вычисляется среднее значение спектральной плотности по N массивам данных – $\overline{R_m(\omega_k)}$. Для сравнения АСМ-изображений различных биологических клеток частотная область кривой $\overline{R_m(\omega_k)}$ разбивается на 2 отрезка: $[\omega_1, \omega_t]$ и $[\omega_{t+1}, \omega_N]$,

где t – номер разграничивающей частоты на кривой $\overline{R_m(\omega_k)}$ (в работе использовался $t=19$). Для указанных отрезков находятся средние значения C_1 и C_2 , которые затем используются в качестве информативных признаков АСМ-изображений [10].

Материалы и методы.

В работе анализировались записанные в режиме сканирования torsion (карта латеральных сил) АСМ-изображения поверхностей эритроцитов (дискоцитов, сфероцитов, кодоцитов и эхиноцитов), полученных от пациентов с наследственным сфероцитозом. Размер АСМ-изображений – 2,5 мкм×2,5 мкм и разрешение 256×256 пикселей ($N=256$).

Оценки спектральных плотностей были рассчитаны с помощью ПО, разработанного на языке C++ с использованием библиотеки fftw. Графики спектральных оценок построены и проанализированы в MS Excel.

Результаты.

На рисунке 1 проиллюстрированы различия спектральных оценок, усредненных по всей выборке для каждой формы эритроцитов. На этом рисунке представлена также граница разделения t (для информативных признаков C_1 и C_2).

Проведен статистический анализ с использованием критерия Фишера и критерия Стьюдента информативных признаков C_1/C_2 для выборок дискоцитов, сфероцитов, кодоцитов и эхиноцитов. Установлено статистически значимое различие параметров C_1/C_2 для дискоцитов и остальных форм эритроцитов ($p < 0.05$) пациентов с наследственным сфероцитозом, что свидетельствует о различии структуры цитоскелета для этих форм клеток.

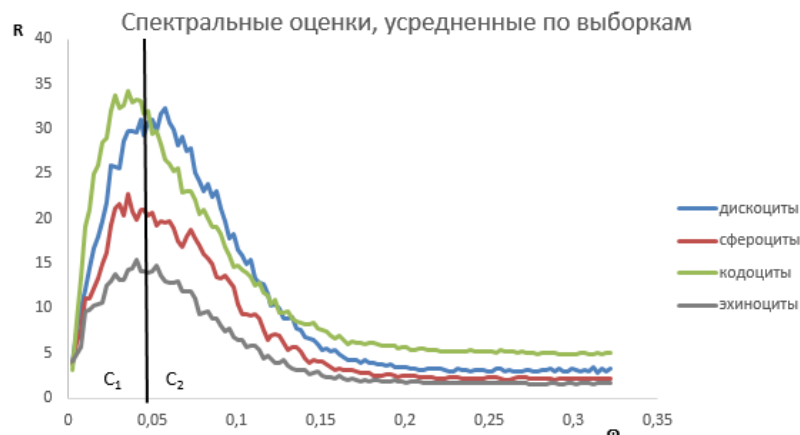


Рисунок 1. Спектральные оценки, усредненные по выборкам для дискоцитов, сфероцитов, кодоцитов и эхиноцитов

Заключение.

Разработанный способ анализа АСМ-изображений поверхностей эритроцитов позволяет получить статистически значимые различия параметров спектральных оценок для разных форм эритроцитов пациентов с врожденными нарушениями структуры цитоскелета (наследственный сфероцитоз).

Список литературы

- [1] Study of the mechanical properties of single cells as biocomposites by atomic force microscopy / M. Starodubseva, S. Chizhik, N. Yegorenkov, I. Nikitina, E. Drozd // Microscopy: science, technology, applications and education : in 3 vol. / eds. : A.O Mendez-Vilas, J. D. Alvarez.–Badajoz, Spain: Formatex Research Center, 2010. – Vol. 1. – P. 740-747.
- [2] Starodubtseva, M.N. Atomic force microscopic observation of peroxynitrite-induced erythrocyte cytoskeleton reorganization / M.N. Starodubtseva, T.G. Kuznetsova, S.A. Chizhik, N.I. Yegorenkov // Micron. – 2007. – Vol. 38, № 8. – P. 782-786.
- [3] Starodubtsev, I.E. Fractal dimension as a characteristic of biological cell AFM images // Computer Data Analysis and Modeling: Theoretical and Applied Stochastics: Proceedings of the Eleventh International Conference (September 6-10, 2016, Minsk). –Minsk, 2016. – P. 304-307.
- [4] Хусу, А.П. Шероховатость поверхностей (теоретико-вероятностный подход) / А.П. Хусу, Ю.Р. Виттенберг, В.А. Пальмов. – М.: Наука, 1975. – С. 344.
- [5] Линник, Ю.В. Математически-статистическое описание профиля поверхности при шлифовании / Ю.В. Линник, А.П. Хусу // Инженер. Сборник АН СССР. – М. Академиздат, 1954. – С. 432.
- [6] Найак, П.Р. Применение модели случайного поля для исследования случайных поверхностей / П.Р. Найак // Проблемы трения и смазки. – 1971. – №3. – С. 85-89.
- [7] Харин Ю. С. Теория вероятностей, математическая и прикладная статистика: учебник / Ю. С. Харин, Н. М. Зуев, Е. Е. Жук. - Минск: БГУ, 2011. – 463 с.
- [8] Julius O. Smith III. Mathematics of Discrete Fourier Transformation (DFT) with audio applications. – W3K Publishing, 2007. - 322 p.
- [9] Daniell, P.J., Discussion on the paper by M. S. Bartlett “On the theoretical specification and sampling properties of autocorrelated time-series”. – Suppl. J. R. Stat. Soc. 8(1), 1946. P. 88–90.
- [10] Стародубцев И. Е. Метод анализа АСМ-изображений поверхностей биологических клеток на основе спектральных плотностей / И.Е. Стародубцев, Ю.С. Харин // Молодежь в науке – 2017: сб. материалов Междунар. конф. Молодых ученых (Минск, 30 окт. – 2 нояб. 2017 г.). В 2 ч. Ч. 2. Гуманитарные, медицинские, физико-математические, физико-технические, химические науки / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2018. – С. 216-219.

CLASSIFICATION OF ERYTHROCYTES BY THE SPECTRAL ESTIMATES OF THEIR SURFACES' AFM-IMAGES

I.E.STARODUBTSEV

*Postgraduate student of the
BSU, software engineer IBA-
Gomel-Park*

Y.S. KHARIN,

*Doctor of Physical and Mathematical Sciences
Director of the Research Institute of Applied
Mathematics and Informatics Problems, Head of
the Department of Mathematical Modeling and
Analysis of Data of the FPMI, Professor,
Corresponding Member of the National Academy of
Sciences of Belarus*

Research Institute for Applied Problems of Mathematics and Informatics of the Belarusian State University, Republic of Belarus

Belarusian State University, Republic of Belarus

IBA-Gomel-Park, Republic of Belarus

E-mail: istarodubtsev.science@gmail.com

Abstract. At present, atomic force microscopy (AFM) is widely used in biomedical researches. In this connection, there arose the need to develop new methods, algorithms and software for analyzing cell surface's AFM-images. We proposed a method for classifying erythrocyte (blood cells) surfaces' AFM-images using statistical estimation of spectral densities obtained by discrete Fourier transform. A periodogram is calculated for each scan line of the initial AFM-image. They were smoothed by the Daniell window to obtain the estimations of spectral density. Then we calculated the average values of spectral density estimations for each frequency over all scan lines. The frequency range for the average estimates is divided into two segments and for each segment the average value of the spectral density is calculated (C1 and C2). In two-dimensional space the resulting pair of values corresponds to the point (C1, C2). We analyzed sets of such points for surfaces' AFM-images of various erythrocytes' forms (discocytes, spherocytes, codons and echinocytes). The proposed method for analyzing erythrocyte surfaces' AFM-images allowed to obtain statistically significant differences in the parameters of spectral estimates for various erythrocytes' forms of patients with congenital disorders of cytoskeleton structure (hereditary spherocytosis).

Key words: AFM images, discrete Fourier transform, spectral density, erythrocytes.



Более подробно о конференции можно узнать на нашем сайте

www.bigdataminsk.by

www.bigdataminsk.bsuir.by

Контактная информация:

info@bigdataminsk.by

+375-44-799-65-52

ЯШИН Константин Дмитриевич