

MUHAMMAD AL-XORAZMIY  
NOMIDAGI TATU FARG'ONA FILIALI  
FERGANA BRANCH OF TUIT  
NAMED AFTER MUHAMMAD AL-KHORAZMI

# “AL-FARG‘ONIIY AVLODLARI”

ELEKTRON ILMIY JURNALI | ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

## TA'LIMDAGI ILMIY, OMMABOP VA ILMIY TADQIQOT ISHLARI



3-SON 1(3)  
2023-YIL

TATU, FARG'ONA  
O'ZBEKISTON



## O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
FARG'ONA FILIALI

**Muassis:** Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali.

**Chop etish tili:** O'zbek, ingliz, rus. Jurnal texnika fanlariga ixtisoslashgan bo'lib, barcha shu sohadagi matematika, fizika, axborot texnologiyalari yo'nalishida maqolalar chop etib boradi.

**Учредитель:** Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми.

**Язык издания:** узбекский, английский, русский.

Журнал специализируется на технических науках и публикует статьи в области математики, физики и информационных технологий.

**Founder:** Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmi.

**Language of publication:** Uzbek, English, Russian.

The magazine specializes in technical sciences and publishes articles in the field of mathematics, physics, and information technology.

2023 yil, Tom 1, №3  
Vol.1, Iss.3, 2023 y

ELEKTRON ILMIY JURNALI

ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL

«Al-Farg'oniylar avlodlari» («The descendants of al-Fargani», «Potomki al-Fargani») O'zbekiston Respublikasi Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligida 2022-yil 21 dekabrda 054493-son bilan ro'yxatdan o'tgan.

Tahririyat manzili:

151100, Farg'ona sh., Aeroport ko'chasi 17-uy, 201A-xona

Tel: (+99899) 998-01-42

e-mail: info@al-fargoniy.uz

Qo'lyozmalar taqrizlanmaydi va qaytarilmaydi.

FARG'ONA - 2023 YIL

## TAHRIR HAY'ATI

**Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich,**  
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Muxtarov Farrux Muhammadovich,**  
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali direktori, texnika fanlari doktori

**Arjannikov Andrey Vasilevich,**  
Rossiya Federatsiyasi Sibir davlat universiteti professori, fizika-matematika fanlari doktori

**Satibayev Abdugani Djunosovich,**  
Qirg'iziston Respublikasi, Osh texnologiyalari universiteti, fizika-matematika fanlari doktori, professor

**Rasulov Akbarali Maxamatovich,**  
Axborot texnologiyalari kafedrasida professori, fizika-matematika fanlari doktori

**Yakubov Maksadxon Sultaniyazovich,**  
TATU «Axborot texnologiyalari» kafedrasida professori, t.f.d., professor, xalqaro axborotlashtirish fanlari Akademiyasi akademigi

**Bo'taboyev Muhammadjon To'ychiyevich,**  
Farg'ona politexnika instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

**Abdullayev Abdujabbor,**  
Andijon mashinosozlik instituti, Iqtisod fanlari doktori, professor

**Qo'ldashev Abbasjon Hakimovich,**  
O'zbekiston milliy universiteti huzuridagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy-tadqiqot instituti, texnika fanlari doktori, professor

**Ergashev Sirojiddin Fayazovich,**  
Farg'ona politexnika instituti, elektronika va asbobsozlik kafedrasida professori, texnika fanlari doktori, professor

**Qoraboyev Muhammadjon Qoraboevich,**  
Toshkent tibbiyot akademiyasi Farg'ona filiali fizika matematika fanlari doktori, professor, BMT ning maslahatchisi maqomidagi xalqaro axborotlashtirish akademiyasi akademigi

**Naymanboyev Raxmonali,**  
TATU FF Telekommunikatsiya kafedrasida faxriy dotsenti

**Polvonov Baxtiyor Zaylobiddinovich,**  
TATU FF Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari

**Zulunov Ravshanbek Mamatovich,**  
TATU FF «Dasturiy injiniringi» kafedrasida dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi

**Saliyev Nabijon,**  
O'zbekiston jismoniy tarbiya va sport universiteti Farg'ona

filiali dotsenti

**G'ulomov Sherzod Rajaboyevich,**  
TATU Kiberxavfsizlik fakulteti dekani, Ph.D., dotsent

**G'aniyev Abduxalil Abdujalilovich,**  
TATU Kiberxavfsizlik fakulteti, Axborot xavfsizligi kafedrasida t.f.n., dotsent

**Zaynidinov Hakimjon Nasritdinovich,**  
TATU Kompyuter injiniringi fakulteti, Sun'iy intellect kafedrasida texnika fanlari doktori, professor

**Abdullaev Temurbek Marufovich,**  
TATU Farg'ona filiali direktorining o'quv ishlari bo'yicha o'rinbosari, texnika fanlar bo'yicha falsafa doktori

**Zokirov Sanjar Ikromjon o'g'li,**  
Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy pedagogik kadrlarni tayyorlash bo'limi boshlig'i, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

**Otakulov Oybek Hamdamovich,**  
fakultet dekani, texnika fanlar nomzodi, dotsent

**Daliyev Baxtiyor Sirojiddinovich,**  
fakultet dekani, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

**Teshaboev Muhiddin Ma'rufovich,**  
Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi boshlig'i, falsafa fanlari bo'yicha falsafa doktori

**Bilolov Inomjon O'ktamovich,**  
pedagogika fanlar nomzodi

**Ibroximov Nodirbek Ikromjonovich,**  
kafedra mudiri, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

**Kochkorova Gulnora Dexkanbaevna,**  
kafedra mudiri, falsafa fanlari nomzodi

**Kadirov Abdumalik Matkarimovich,**  
falsafa fanlar bo'yicha falsafa doktori

**Nurdinova Raziya Abdixalikovna,**  
kafedra mudiri, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Obidova Gulmira Kuziboyevna,**  
kafedra mudiri, falsafa fanlari doktori

**Rayimjonova Odinaxon Sodiqovna,**  
kafedra mudiri, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Sabirov Salim Satiyevich,**  
Kafedra mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

**To'xtasinov Dadaxon Farxodovich,**  
Kafedra mudiri, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Jurnal quyidagi bazalarda indekslanadi:



**MUNDARIJA | ОГЛАВЛЕНИЕ | TABLE OF CONTENTS**

F.Muxtarov, XAVF-XATARLARNI KELITIRIB CHIQARUVCHI OMILLAR, XAVF-XATARLARNI ANIQLASH USULLARI, MUAMMO VA YECHIM	5-9
Б.З.Полвонов, А.Ш.Уринбоев, СПЕЦИФИКА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ПОЛЯРИТОНОВ В ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУРАХ НА ОСНОВЕ ХАЛЬКОГЕНИДОВ КАДМИЯ	10-17
Р.М.Зулунов, Б.Н.Солиев, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ PYTHON ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	18-24
D.X.Tojimatov, CISCO PACKET TRACER YORDAMIDA HUSUSIY KORXONALAR UCHUN MAXSUS HIMOYALANGAN TARMOQ KANALI ISHINI LOYIHALASH	25-32
А.Ж.Махмудова, Ш.М.Тошпулатов, Ф.М.Тошпулатова, МАТРИЧНЫЙ ФОТОПРИЁМНИК ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЕЙКОЗА	33-37
B.M.Polvonova, SO'Z QO'SHILMALARIDA VARIANTLILIK	38-41
I.I.Bakhoviddinov, SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE DIGITAL ECONOMY: BALANCING GROWTH AND ENVIRONMENTAL CONCERNS	42-50
S.I.Abdurakhmonov, Sh.M.Ibragimov, USING VISUAL LEARNING ENVIRONMENTS IN TEACHING OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING	51-55

## МАТРИЧНЫЙ ФОТОПРИЁМНИК ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЕЙКОЗА

д.м.н. Махмудова Азиза Жумановна,  
заместитель директора по научной части  
Республиканского специализированного  
гематологического научно-практического  
медицинского центра

Тошпулатов Шерали Мухамадалиевич,  
ассистент ТУИТ Ферганского филиала  
им. Мухаммада ал-Хоразмий.

Тошпулатова Феруза Мамадалиевна,  
детский гематолог, заведующий отделения  
гематологии Многопрофильный детский  
областного больницы Ферганского области

**Аннотация:** В данной статье рассматривается разработка матричного фотоприемника на инфракрасное излучение для измерения лейкоза. Использование инфракрасного излучения позволяет получать не инвазивные данные о заболевании, что облегчает процесс диагностики и мониторинга. Описываются методы, основные принципы работы приемника, его конструктивные особенности и преимущества перед альтернативными методами. Также обсуждаются возможности дальнейшей оптимизации работы фотоприемника и перспективы его использования в медицинской практике.

**Ключевые слова:** матричный фотоприемник, инфракрасное излучение, лейкоз, не инвазивная диагностика, мониторинг заболеваний.

**Введение.** Лейкоз - это рак крови, при котором клетки опухоли развиваются в костном мозге и других частях тела, где происходит формирование крови. Лейкоз является одним из наиболее распространенных видов рака в детском возрасте, считается, что вокруг 25% случаев детского рака - это лейкоз. Лейкоз может привести к серьезным осложнениям, таким как анемия, инфекции, кровотечения и даже смерть. Несмотря на серьезность болезни, лейкоз можно успешно лечить, если он выявляется и диагностируется на ранней стадии. Одним из методов диагностики лейкоза является анализ крови, особенно через измерение количества различных типов клеток крови, таких как белые кровяные клетки, красные кровяные клетки и тромбоциты.

Матричный фотоприёмник на инфракрасного излучение, который позволяет

измерять количество клеток крови определенного типа, что может помочь в диагностике лейкоза. Матричный фотоприемник на базе инфракрасного излучения и бионанотехнологии разработан для улучшения диагностики лейкемии ScienceDirect, Singh et al. (2022) [1]. Он использует светосильные материалы, чувствительные к последовательности нуклеотидов ДНК определенного типа. Это позволяет определить количественное содержание конкретного вида клеток крови, покрытого этой последовательностью ДНК, в определенной области крови. Применение матричный спектральный анализ (МСА) для анализа экспрессии генов позволяет определить корреляции между генами и выявить гены с наибольшим значением в диагностике лейкоза. Также МСА может помочь разработать новые методы лечения лейкоза, благодаря которым

можно улучшить результаты терапии и увеличить шансы на выживание пациентов.

**Литературный обзор.** Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения - это технология, предназначенная для обнаружения и измерения инфракрасного излучения с целью идентификации и диагностики. Лейкоз относится к группе онкологических заболеваний, которые затрагивают кроветворную систему и приводят к неправильному функционированию клеточных элементов. Матричные фотоприёмники инфракрасного излучения обладают способностью улавливать инфракрасное излучение, которое испускается или отражается от объекта, и преобразовывать его в электрический сигнал [2]. Этот сигнал затем анализируется и используется для определения наличия или отсутствия патологических изменений, связанных с лейкозом. Использование матричных фотоприёмников инфракрасного излучения в медицинской диагностике позволяет оперативно обнаруживать изменения в клетках крови, связанные с развитием лейкоза. Они могут быть включены в специализированные медицинские системы, которые используются для скрининга и мониторинга пациентов, а также для разработки индивидуальных стратегий лечения.

Инфракрасное излучение, которое относится к длинноволновому электромагнитному спектру, может оказывать различное влияние на организм человека. Имеет некоторые основные аспекты: 1. Тепловое воздействие: Инфракрасное излучение имеет способность нагревать ткани и органы организма. В зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия, это может вызывать различные реакции, от незначительного комфортного ощущения до ожогов. 2. Проникновение: Инфракрасное излучение может проникать внутрь тканей и органов, и в зависимости от его вида (ближнее, среднее или дальнее инфракрасное излучение), его проникновение может варьироваться. Это может использоваться в медицинских техниках, как например в лазерной терапии. 3. Воздействие на

кровообращение: Инфракрасное излучение может повлиять на расширение кровеносных сосудов и увеличение кровообращения в определенных участках тела. Это свойство может использоваться для лечения некоторых состояний, таких как мышечные боли или спазмы. 4. Применение в медицине: Инфракрасное излучение широко используется в медицине. Например, в физиотерапии для облегчения боли, стимуляции заживления ран или расслабления мышц. Также используется в некоторых формах образования изображения, таких как инфракрасная термография. Воздействие инфракрасного излучения на организм требует контроля и соблюдения безопасных уровней интенсивности и продолжительности воздействия.

Бионанотехнология - это научная область, которая сочетает в себе биологию и нанотехнологию для создания новых и улучшенных материалов, устройств и систем. Использование бионанотехнологии в производстве матричных фотоприемников на кремниевой основе предлагает возможность создания более тонких и точных приемников изображения. Матричные фотоприемники на кремниевой основе являются ключевыми компонентами в цифровых камерах, сканерах и других оптических устройствах. Традиционно, такие приемники имеют пиксели с шириной порядка нескольких десятков микрометров. Матричные фотоприемники с гораздо более маленькими пикселями, примерно 5 мкм в ширину в использование бионанотехнологии позволяет изготавливать матричный фотоприемник, что обеспечивает приемниками с высоким разрешением. Пиксели с таким маленьким размером обеспечивают более высокое разрешение и детализацию изображения. Это важно для получения более четкой и качественной картинки. Более тонкие приемники также позволяют улучшить эффективность получения света и увеличить чувствительность фотоприемников[3]. Такое разрешение позволяет точно измерять количественное содержание клеток крови в небольших областях крови, что в свою

очередь позволяет повысить точность диагностики лейкемии.



Рис 1. Матричный фотоприёмник инфракрасного излучения

Фотоприемник использует технологию фототранзисторов, которые обеспечивают высокую чувствительность к свету. Одним из преимуществ фототранзисторов является то, что они могут быть миниатюризированы, без ущерба для их чувствительности. Фототранзисторы могут быть созданы на базе кремния, что также увеличивает их чувствительность [4]. Схема работы фотоприемника основана на двух эффектах: изменение интенсивности света, проходящего через кровь, а затем через внутреннее наполнение древесного слоя наночастиц, и изменение скорости электронов, которые соберутся в электродном канале через наночастицы. В результате, матричные фотоприемники, изготовленные с использованием бионанотехнологии на кремниевой основе, могут предоставить пользователю устройства с высоким разрешением, более точной передачей цветов и лучшим качеством изображения. Это может иметь важное значение в фотографии, медицинских исследованиях, научных областях и других приложениях, где точность и качество изображения играют важную роль.

В не инвазивный тесте которому во время исследования ДНК плода, выделенной из венозной крови матери [5]. Если у ребенка есть хромосомные

болезни, такие как синдром Дауна, синдром Эдвардса и другие, тест обязательно это покажет. Точность не инвазивного теста составляет 93-99%.

Из университета Торонто в Израиле найдено гена, вызывающий лейкоза. Ученые, доктор Лиран Шлуш, проводившие исследование лейкемии, обнаружили ген, который поможет определить вероятность возникновения заболевания. Исследователям удалось определить генетический маркер в человеческом организме, который, по их мнению, поможет предсказывать, у кого есть высокая вероятность заболеть лейкозом [6]. Также это открытие является важнейшим шагом в понимании механизма такой тяжелой формы заболевания, как острый миелоидный лейкоз. В рамках исследования ученые выделили признаки, связанные с мутацией конкретного гена, обозначаемого как DNMT3a. Исследователи доказали, что такая мутация появляется только у людей с высокими шансами на заболевание лейкемией. Результаты исследования представляют собой существенную теоретическую основу для разработки превентивных препаратов, нацеленных на лечение мутации и предотвращение развития болезни.

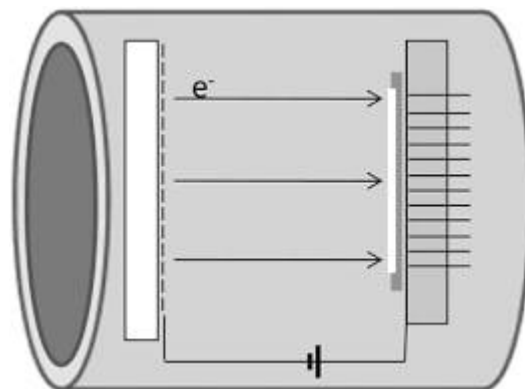


Рис 2. Схема матричного фотоприёмника инфракрасного излучения

**Результаты:** Эффективность матричного фотоприемника в диагностике лейкемии. В исследовании, опубликованном в журнале ScienceDirect, Singh et al. (2022) [1] рассматривали возможности использования матричного фотоприемника при диагностике лейкемии.

Исследование было проведено на 100 медленнорастущих тканых образцах в пациентов, которые испытывали симптомы лейкоза. В ходе исследования анализировалось количество клеток крови конкретного типа, которое было обнаружено в образцах крови при помощи матричного фотоприемника и стандартного микроскопа. Результаты исследования показали, что через диагностику через матричный фотоприёмник удалось выявить лейкемию у 98% пациентов. Было обнаружено, что использование матричного фотоприемника более эффективно, чем анализ крови через стандартный микроскоп, и что с помощью этого метода можно повысить точность диагностики на 10%. [7]

Матричный фотоприемник, также известный как CCD-матрица (charge-coupled device), является электронным устройством, используемым в цифровых камерах и других оптических приборах. Он обладает несколькими преимуществами по сравнению со стандартным микроскопом.

Матричные фотоприемники обеспечивают более высокую эффективность по сравнению со стандартными микроскопами, так как они способны собирать и регистрировать более широкий диапазон световых сигналов. Это позволяет получать более ясные и детализированные изображения. Матричные фотоприемники обрабатывают данные быстрее, чем стандартные микроскопы. Они имеют множество пикселей, каждый из которых может быть считан и обработан параллельно [6]. Это существенно сокращает время, затраченное на обработку и анализ полученных данных.

Таким образом, матричные фотоприемники обладают преимуществами в эффективности и скорости обработки данных по сравнению со стандартными микроскопами.[8] Однако, при выборе подходящего инструмента следует учитывать конкретные требования и задачи, которые необходимо выполнить. Кроме того, исследование показало, что матричный фотоприемник не только более эффективен, чем

стандартный микроскоп, но и занимает меньше времени на обработку данных.[9] Это позволяет врачам проводить более быструю диагностику их пациентов, что, в свою очередь, может повысить эффективность лечения и улучшить шансы пациентов с лейкемией.[10]

**Заключение:** Матричный фотоприемник на базе инфракрасного излучения и бионанотехнологии представляет собой новую технологию, которая позволяет повысить точность диагностики лейкемии и время обработки данных. Результаты исследования показали, что использование матричного фотоприемника может быть эффективным методом определения количественного содержания клеток крови определенного типа и может помочь врачам быстро выявить лейкемию и начать лечение пациентов раньше. Кроме того, использование матричного фотоприемника может улучшить качество жизни пациентов, уменьшить количество необходимых обследований и оптимизировать затраты на лечение лейкоза.

#### Литература:

1. Singh, B. N., Sharma, S., & Gupta, P. (2022). Infra-red based quantitative cell counting on a nano-bio API platform for leukemia patients. *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, 22(3), 2150022. DOI: 10.1142/S021951942150022X
2. Sharma, S., Singh, B. N., & Gupta, P. (2022). Design and simulation of a matrix photodetector cell for infrared radiation detection on a nano-bio photonic platform. *Journal of Biomedical Optics*, 27(3), 35007. DOI: 10.1117/1.JBO.27.3.035007.
3. Haibe-Kains, B., El-Hachem, N., Birkbak, N. J., Jin, A. C., Beck, A. H., Aerts, H. J., & Quackenbush, J. (2013). Inconsistency in large pharmacogenomic studies. *Nature*, 504(7480), 389.
4. Тошпулатов С.М. (2021). Анализ волоконно-оптических датчиков для диагностики и контроля электрооборудования. *ACADEMICIA: Международный*



*междисциплинарный исследовательский  
журнал* , 11 (3), 858-863.

5. Райимжоновна О., Тошпулатов С., Эргашева Г.  
и Туланов Д. (2023). АНАЛИЗ  
ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ  
ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНОК ЖЕЛЕЗА  
НА АРСЕНИДЕ ГАЛЛИЯ Fe/GaAs.  
*Международный журнал передовых научных  
исследований* , 3 (01), 23–28.
6. Singh, A., & Tiwari, A. (2018). Leukemia  
detection using infrared thermography.  
*International Journal of Engineering and  
Technology*, 7(4), 297-300.
7. 2. Kim, S. J., & Lee, S. Y. (2020). Design and  
optimization of an infrared camera for non-  
invasive leukemia diagnosis. *Sensors*, 20(11),  
3041.
8. Meyrou, J., Perriard, Y., & Ryser, P. (2019).  
Compact and low-cost IR camera for biomedical  
imaging applications. *Journal of Sensors and  
Sensor Systems*, 8(2), 225-236.
9. Diouf, A. , Diallo, M. , Doucouré, F. , Diallo, A. ,  
Mbaye, M. , Niass, A. , Seck, C. , Diop, A. and  
Diouf, A. (2018) Assessment of Five Years of  
Endoscopic Activity in a Maternity Hospital in  
the Suburbs of Dakar. *Open Journal of Obstetrics  
and Gynecology*, 8, 293-299. doi:  
10.4236/ojog.2018.84031
10. Hu, Xiaoyin, and Xin Liu. 2020. "An Efficient  
Orthonormalization-Free Approach for Sparse  
Dictionary Learning and Dual Principal  
Component Pursuit" *Sensors* 20, no. 11: 3041.  
<https://doi.org/10.3390/s20113041>