ISNN:2181-1296



SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ШАРОФА РАШИДОВА

SAMARKAND STATE UNIVERSITY NAMED AFTER SHAROF RASHIDOV

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК SCIENTIFIC JOURNAL

ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika, Mexanika, Informatika
Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

№ 3/1 (139)
2023

ISSN 2181-1296

ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК — SCIENTIFIC JOURNAL

2023-yil, 3-son 1-seriya (139) **ANIQ VA TABIY FANLAR SERIYASI**

Matematika, Mexanika, Informatika, Fizika, Kimyo, Biologiya, Geografiya

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro‘yxatdan o‘tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR **R. I. XALMURADOV, t.f.d., professor**
BOSH MUHARRIR O‘RINBOSARLARI: **H.A. XUSHVAQTOV, f-m.f.d., dotsent**
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

ANIQ FANLAR

SH.A.ALIMOV	- O‘zFA akademigi
S.N.LAKAYEV	- O‘zFA akademigi (SamDU)
M.M.MIRSAIDOV	- O‘zFA akademigi
A.S.SOLEEV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
I.A.IKROMOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
B.X.XO‘JAYAROV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
A.G.YAGOLA	- f.-m.f .d., professor (Moskva davlat universiteti, Rossiya)
I.I.JUMANOV	- f.-m.f .d., professor (SamDU)
X.X.XUDOYNAZAROV	- t.f.d., professor (SamDU)
ALBERTO DEL BIMBO	- Florensiya universiteti professori, Italiya
L.SABIROV	- f.-m.f .d., professor (SamDU)
A.JUMABOYEV	- f.-m.f .d., professor (SamDU)
N.N.NIZAMOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
O.Q.QUVONDIQOV	- f.-m.f.d., professor (SamDU)
I.A.RAXMATULLAYEV	- f.-m.f .d., professor
A.SH.YARMUXAMEDOV	- f.-m.f.n., (SamDU)
X.S.XAYDAROV	- f.-m.f.n., dotsent (SamDU)

TABIY FANLAR

M.X.ASHUROV	- O‘zFA akademigi
N.B. FERAPONTOV	- k.f .d., professor (Moskva davlat universiteti, Rossiya)
SH. M. TUGIZOV	- professor, Koliforniya universiteti, AQSh
H. I. AKBAROV	- k.f.d., professor (O'zMU)
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor (SamDU)
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor (SamDU)
L. A. BULAVIN	- Kiyev milliy universiteti professori, Ukraina
X. Q. XAYDAROV	- b.f.d., professor (SamDU)
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor (SamDU)
Sh. T. XOLIQULOV	- q-x.f.d., professor (SamDU)
S. B. ABBASOV	- g.f.d., professor (SamDU)
Q. S. YARASHEV	- g.f.d., professor (SamDU)
GUN-SIK PARK	- Seul univeriteti professori,
D.B.XURSANOV	- g.f.f.d., dotsent (SamDU)
M. S. QUZIYEV	- b.f.f.d., dotsent (SamDU)

Obuna indeksi – yakka tartibdagi obunachilar uchun **- 5583,**
tashkilot, korxonalar uchun **- 5584**

MUNDARIJA	
Taniqli fan va davlat arbobi, O'zr FA polimerlar kimyosi va fizikasi instituti direktori, akademik Sayyora Rashidova 80 yoshda.....	3-4
Badalov K., Ibadov R., Ibragimov A., Murodov S. *Wormhole and black hole solutions in einstein-scalar-gauss-bonnet theories.....*	5-9
Toshpulatov D.T., Kurbonov A.M., Samiyev A.A., Xursandov J.M., Mirzayev Sh.E., Tashpulatov X.Sh., Nasimov A.M. *Zol-gel qatlamga Co(II) komplekslarini biriktirish va uning fotokimyoviy xossalarini o'rganish…….*	10-15
Rustamova N., Davranov K., Abulimiti Yili. *Optimization of culture condition for growth and production of bioactive secondary metabolites by endophytic fungus Thermothelomyces thermophiles* XJF-9……..…….	16-22
Xamidov A.M., Maxmudova Y.A., Nurullayeva F.N., Ro'zimuradov O.N. *TiO_2 yoki ZrO_2 Nanotrubkalarida poliefir-efir-keton sulfonat asosida namlikka sezgir nanokompozit qattiq ion o'tkazgichlar sintezi……..*	23-28
Abdullayev J.I., Ibragimov H.H. *Pifagor va Eyler g'ishtlari uchun parametrik tenglamalar……..*	29-34
Shukurov J.X., Fayzullayev N.I. *Mahalliy xomashyolar asosida dimetilefir olishga turli omillarning ta'siri……..……*	35-41
Nurutdinova F.M., Rasulova Y.Z., Jahonqulova Z.V. *Apis mellifera jonsiz asalaridan sintez qilingan xitin-xitozan fizik-kimyoviy tadqiqotlari ……*	42-46
Аллаков И., Музропова Н.С. *О количество решений одной квадратной уравнение в простых числах……..…….*	47-51
Jumabaev A., Absanov A., Ernazarov Z., Shodiyev A., Umarov S. *Raman spectra and ab-initio calculation analysis of intermolecular interactions in ethylacetate…..*	52-57
Яхшиликова Л., Ўрозов Т., Маматов А., Ўринов Ж., Кобилов Т. *Синтез новых производных макроциклических и пинцерных лигандов, содержащих тауриновые фрагменты……*	58-62
Parmanov A.B., Nurmanov S.E., Tursunov Sh.Sh., Bekboyeva N.U., Xolmuhammedov N.D. *Benzoy kislotaning fenilatsetilen bilan katalitik reaksiyasi……*	63-67
Sultanov M.U., Yo'ldashev S.K., Yakhshiboyev Q.X. *Yuqori energiyali adron-yadro va yadro-yadro to'qnashuvlar uchun fritiof modeli……..…….*	68-74
Сайидов О.Ж. *Оптимальное управление для системы нелинейных разностных уравнений на основе построения интегрального многообразия ……..…….*	75-81
Нормуродов Х.Н. *Задача коши для нелинейного уравнения типа синус-гордона в классе периодических бесконечнозонных функций……..……*	82-91
Кувандиков О., Субханкулов И., Ражабов Р.М., Хомитов Ш.А., Бакаев Г.С. *Электрические, гальваномагнитные и магнитные свойств в аморфных сплавах на основе переходных металлов ……..……*	92-98
Ахмеджанов Ф. Р., Тугалов Ф. Б. *Температурная зависимость скорости и затухания акустических волн в гамма облученных кристаллах фторида лития……..……*	99-103
Алланазарова Т. Ж. *Интегрирование модифицированного уравнения кортевега-де фриза с нагруженными членами и источником в виде суммы……..……*	104-112
Зиёев Б.Т., Набиев А.А., Маматалиев А.А., Намазов Ш.С., Рузиев И.Х., *Физико-химические свойства некоторых минералов доломита Узбекистана……*	113-117

Ergashev S.Sh., Burxonov O.A., Karimov R.G., Sanaqulov Sh.M. *Tres-1 b va qatar-1 b ekzosayyoralarning ravshanlik egri chizig'i tahlili natijalari…….*	118-122
G'aniyev Sh.R., Shirinboyev D.N. *O'rta zarafshon havzasidagi kichik daryolar va soylar oqimining yillararo tebranishi ……..……*	123-127
Холмуродова Д.К., Киямова Д.Ш. *Исследование структуры, физико-химических свойств выбранных органических и неорганических ингредиентов на основе местного и вторичного сырья, применительно к разработке угольных брикетов……..…….*	128-132
Tirkasheva S.I., Ziyadullayev O.E., Otamuxamedova G.Q., Muzalevskiy V.M., Nenaydenko V.G. *Terminal atsetilen spirtlarining oksidlanishi asosida diindiollar sintezi ……..*	133-140
Isokov Y.X., Yaxyoyev U.A., Mixliyev O.A., Zyoyev B.T. *Faollantirilgan ko'mirga monokomponentli eritmalar sorbsiyasi ……..……*	141-146
Иноятилло О. *Измерение загрязнения воздуха с помощью наноспутника……..……*	147-151
Абдулахадова Г.Ш., Зухритдинова Н.Ю., Кутлиева Г.Дж., Тураева Б.И., Юлдошева Х.А. *Антимикробная активность молочнокислых бактерий……*	152-156

UDK:53.51 **DOI: https://doi.org/10.59251/2181-1296.2023.v4.139.1.2248**

ИЗМЕРЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА С ПОМОЩЬЮ НАНОСПУТНИКА

О.Иноятилло

Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова

Аннотация. Проблема загрязнения воздуха с каждым годом становится всё более актуальной. Для мониторинга данных о загрязнении можно использовать спутники малых размеров. Так команда девушек из Узбекистана запустила наноспутник в стратосферу на шаре. Запуск состоялся в Навоинской области в районе Кармана. Основной миссией спутника было измерение загрязнения воздуха, а также проверка работоспособности разных электронных датчиков при резких перепадах температур. Спутник достиг высоты около 12км и собрал все нужные результаты. В этой статье описана конструкция системы, процесс запуска и основные результаты.

Ключевые слова: наноспутник, загрязнение, высота, стратосфера, UniSat, парашют.

Nano sun’iy yo’ldosh yordamida havo ifloslanishini o’lchash

Annotatsiya. Havoning ifloslanishi muammosi har yili tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Ifloslanish ma'lumotlarini kuzatish uchun kichik sun'iy yo'ldoshlardan foydalanish mumkin. Shunday qilib, o'zbekistonlik qizlar jamoasi ballonda stratosferaga nanosatellitni yuborishdi. Ishga tushirish Navoiy viloyatida Karmana tumanida bo'lib o'tdi. Sun'iy yo'ldoshning asosiy vazifasi havoning ifloslanishini o'lchash, shuningdek haroratning keskin o'zgarishi paytida turli xil elektron sensorlarning ishlashini tekshirish edi. Sun'iy yo'ldosh taxminan 12 km balandlikka ko’tarildi va barcha kerakli natijalarni to'pladi. Ushbu maqolada tizim dizayni, ishga tushirish jarayoni va asosiy natijalar tasvirlangan.

Kalit so’zlar: nano sun’iy yo’ldosh, ifloslanish, balandlik, stratossfera, UbiSat, parashut.

Measuring air pollution with a nanosatellite

Abstract. The problem of air pollution is becoming more and more urgent every year. Small satellites can be used to monitor pollution data. So a team of girls from Uzbekistan launched a nanosatellite into the stratosphere on a balloon. The launch took place in the Navoi region in the Pocket area. The main mission of the satellite was to measure air pollution, as well as to check the operability of various electronic sensors during sudden temperature changes. The satellite reached an altitude of about 12km and collected all the necessary results. This article describes the design of the system, the startup process and the main results.

Keywords: nanosatellite, pollution, altitude, stratosphere, UniSat, parachute.

Введение. CubeSat — наноспутник, имеющий форму куба с ребром 10 см. Спутник размером 1 Unit не превышает 10кг.Он очень популярен из-за его небольшого размера и простой структуре. В основном используется в образовательных, академических и научных целях. А CubeSat и высотный аэростат совместно используется перед фактическим запуском в космос для испытаний, поскольку вся система испытывает почти те же суровые условия, что и в космосе. Наша команда сама сконструировали наш наноспутник на практикуме в КазНУ им. Аль-Фараби. Наш наноспутник включал в себя следующие датчики: сенсор влажности-HDC1080 Low Power[Ins16]; датчик давления-LPS22HB[ST17a]; акселерометр, гироскоп-LSM6DS3TR C[ST17b]; Датчик PM2.5 и PM10-SDS011[NFC15];В качестве подъемного механизма использовался высотный шар, наполненный гелием. В течение трёхчасового полёта наши используемые датчики и инструменты испытали температуру ниже -40 градусов цельсия

и низкое давление. В целом проект выполнил свои поставленные цели. Во-первых, распространение технических навыков в Узбекистане, а во-вторых, измерение загрязнения воздуха в конкретном регионе на частицы PM2,5 и PM10 . В итоге мы пришли к выводу, что воздух в Карманинском районе довольно хорош по показателям. А некоторые датчики в следующих запусках нужно заменить или изолировать от холода, поскольку они начали при низких температурах некорректно работать.

1. Конструкция. Структура конструкции достаточно простая. Она состоит из высотного аэростата, CubeSat, резистор с нанорезьбой и камера. Вы можете увидеть общую структуру механизма на рисунке 1.Высотный воздушный шар заполнен гелием для безопасного и стабильного подъёма. К тому же нужно достаточно накачать шар гелием, чтобы он в точно долетел до стратосферы, а не спустился быстро на земля из-за земного притяжения. Кстати, наш первый запуск не удался из-за недостаточности гелия на шаре.



Рисунок 1: Структура UniSat в полете.

Чтобы контролировать высоту мы добавили нанорезисторы между баллоном и парашютом к которому прикреплён наноспутник. Чтобы спустить спутник на землю, с помощью наземной станции мы подали сигнал и резисторы нагрелись и разорвали нанонитку между парашютом и баллоном, и спутник стационарно прикреплённого парашюта. Мы использовали для парашюта ткань вместе с пластиковым кругом, чтобы заставить его работать. Он был прикреплен нитками к спутнику. Наша конструкция CubeSat выглядит так.рис.1 слева, вы видите GPS-трекер справа; слева камера на CubeSat. Антенная плата UniSat установлена в нижней части спутника и имеет четыре антенны для связи с Землей. Корпус наноспутника напечатан участницами на 3-Д принтере. В подсистему наноспутника входят:

- UniSat EPS, состоящая из четырех аккумуляторов; это обеспечивает мощность питания для нашего спутника;

-Основная плата UniSat с бортовым компьютером от микроконтроллера ATmega, который включает в себя все основные датчики;

- датчик Nova PM платаSDS011 ;
-плата UniSat Top Board с небольшими необходимыми элементами.

В КазНУ мы строили наш наноспутник в чистой комнатеЭта комната с наименьшим содержания пыли во избежание некорректной работы спутника. Сюда постоянно закачивается отфильтрованный воздух. Мы были в халатах, бахилах и шапочках.

2. Процесс запуска. 8 мая 2022 года мы выехали к предполагаемому месту старта в Карманинском районе Навоийской области. На месте мы разбили научный лагерь, настроили наземную станцию и приступили к тестированию всех систем и подсистем нашего CubeSat. Наша конструкция была готова к выполнению своей миссии, когда все было проверено и исправлено. Мы запустили CubeSat .первый запуск начался в 13:23:31 и закончился в 13:24:03.Первый запуск не удался из-за нехватки гелия в шаре, но мы быстро исправили ситуацию и запустили спутник снова в 13:34:14. На земной станции наша команда получала данные о местоположении и высоте спутника. График изменения высоты приведен на рисунке 2.



Рисунок 2: Изменение высоты во время второго полета.

Когда спутник поднялся до высоты 6-7 км. Мы подали сигнал о разъединении с баллоном, но это не сработало. И спутник продолжил повышаться до высоты 11914 м, а потом сигнал пропал. Потом выяснилось, что из-за перепадов температуры наш CubeSat выключился. Поисковая группа пыталась найти спутник, но не смогла.Мы думали ,что потеряли наш спутник, как и все наши полезные данные, но его нашли пару дней спустя в Нур-Отинском районе и отправили в Ташкент, где мы смогли проанализировать данные.

3.Анализ данных.

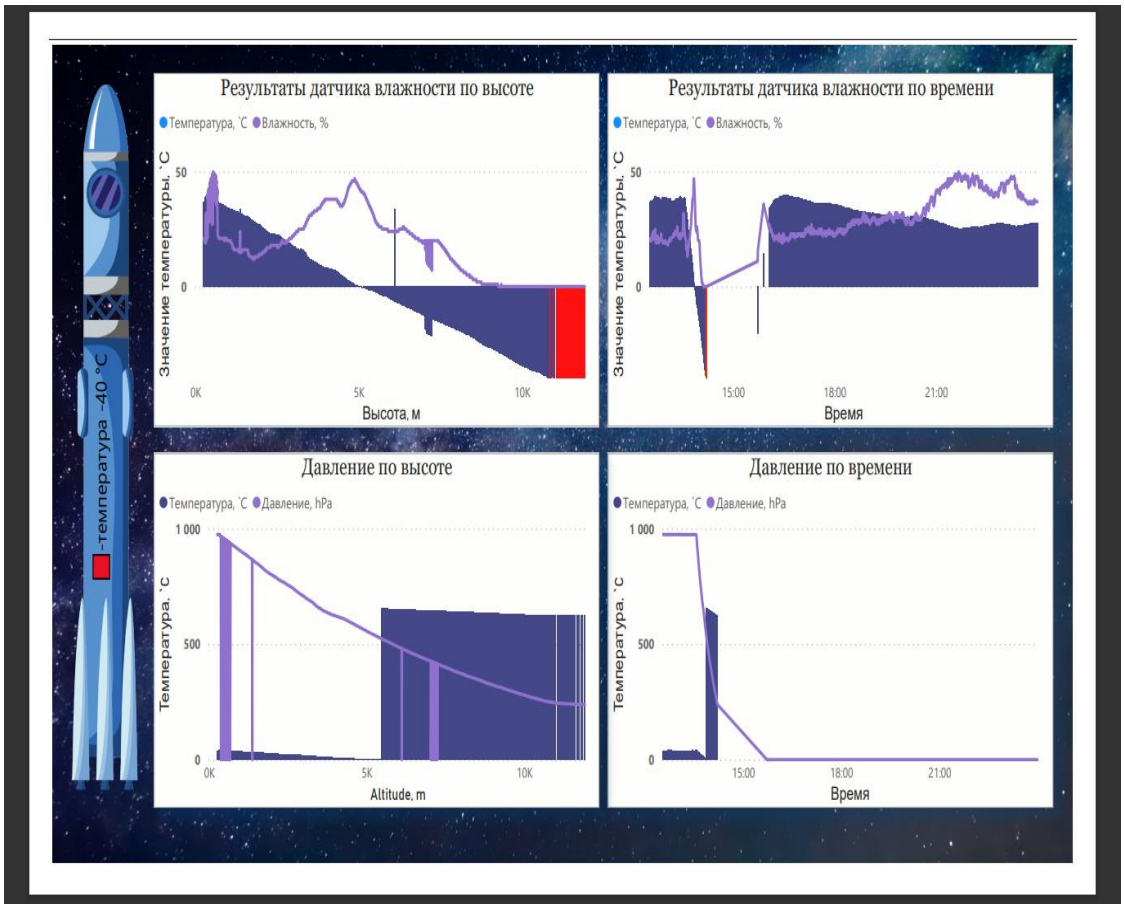

Рисунок 3.Данные с датчиков

Проанализировав данные (рис.3) на языке программирования Python, мы поняли, что начиная с какой-то температуры датчики показывают аномальные значения и мы пришли к выводу, что у каждого датчика есть свой температурный диапазон:

- датчики давления -40 до +85 градусов Цельсия.
- датчик температуры от -40 до +125 градусов Цельсия.
- датчик влажности от -20 до +70 градусов Цельсия.
- акселерометр и гироскоп от -40 до +85 градусов Цельсия.
- датчики загрязнения от -10 до +50 градусов Цельсия.

А что касается датчиков загрязнения воздуха, они, тоже начиная с какой-то определённой температуры начали показывать аномальные значения, особенно на высоте около 10км.

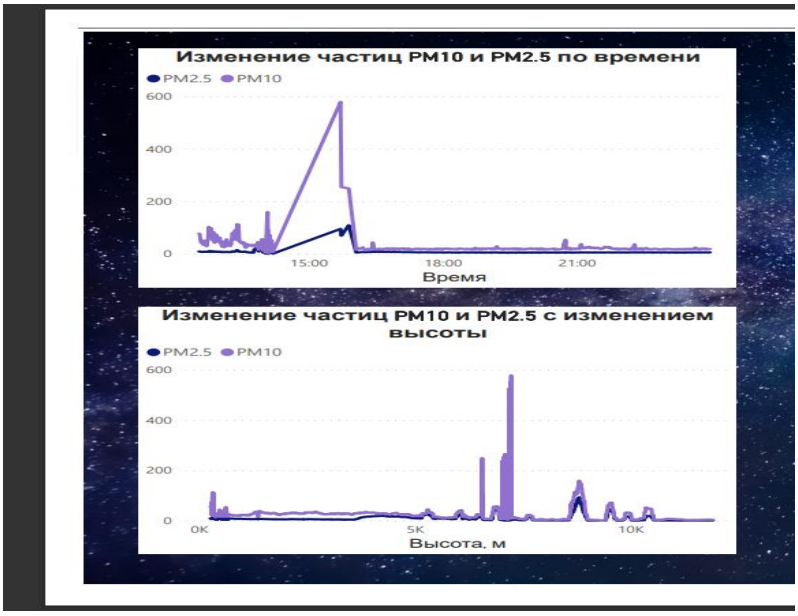

Рисунок 4. Изменение частиц PM10 и PM 2.5 по времени и высоте

В итоге мы получили хорошие значения(таб.1) и пришли к выводу,что в Карманинском районе воздух не сильно загрязнён:

Высота	PM2.5 (мкг/м^3)	PM10 (мкг/м^3)
До 1км.	7,3	29,82
1-3 км.	5,34	28,68
3-5 км.	9,99	26,98

Таблица 1. Показатели датчиков загрязнения воздуха

Заключение

Обсудив в данной статье основные наблюдения, мы можем вывести итог нашей работы и сказать, что в Карманинском районе качество воздуха хорошее. Кроме того, мы узнали, что некоторые датчики не приспособлены работать в стратосферной температуре и в следующих запусках они должны быть заменены на более выносливые к температуре или изолированы, ну и конечно, группа девушек из Узбекистана научилась программировать и собрать наноспутник. Результаты этого документа были представлены на церемонии закрытия проекта UniSat для представителей ЮНИСЕФ, посольства США и других международных организаций; все девушки были награждены сертификатами.

Литература

1. Texas Instruments. HDC1080 low power, high accuracy digital humidity sensor with temperature sensor. Available online: https: // www. ti. com/ lit/ ds/ symlink/ hdc1080. pdf, 2016.
2. Ltd. Nova Fitness Co. Laser PM2.5 sensor specification. Available online: https: // cdn-reichelt. de/ documents/ datenblatt/ X200/ SDS011-DATASHEET. pdf, 2015.
3. NASA and California Polytechnic State University. Nasa, cubesat 101: Basic concepts and processes for first-time cubesat developers). 2017.
4. Статья UniSat Educational Mission: Measurements of Pollution in the Stratosphere with CubeSat and High-Altitude Balloon Flight .Sevara Abdullaeva , Yuliya Durova , Nodira Tillaeva , Aziz Rakhimov , and Eldar Appazov.
5. Crist´obal Nieto-Peroy and M. Reza Emami. Cubesat mission: From design to operation. Appl. Sci., 9(15), 2019.

SAMARQAND UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК **SCIENTIFIC REPORTS**

Texnik muharrir **Sh.Xoliqulov**

Muharrirlar:

I.Sulaymonov - fil.f.d., dotsent
E.Arziqulov - f.-m.f.d., dotsent
O.Yusupova - fil.f.n., dotsent

Mas'ul muharrirlar:

A. Sh. Yarmuxamedov - f.-m.f.n.
X. S. Haydarov - f.-m.f.n., dotsent

Muassis: Samarqand davlat universiteti Manzil: 140104,
Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
Telefon: (0 366) 240-38-47, Faks: (0 366) 239-13-87 e-mail:
axborotnoma.uz
SamDU «Ilmiy axborotnoma» jurnali tahririyati kompyuterida terildi. Bosishga 30.06.2023-yilda ruxsat etildi. Qog'oz o'lchami A-4. Nashriyot hisob tabog'i 10,00.
Buyurtma raqami 570. Adadi 30 nusxa.

ISSN 2181-1296

