ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Варламова Людмила Петровна
Профессор Национального Университета Узбекистана, доктор технических наук, e-mail: dimirel@gmail.com
Султанмурадов Бекзод
Студент направления «Прикладная математика» Национального Университета Узбекистана, e-mail: sultonmurodovbexzad@gmail.com
Бобокулов Азизбек
Студент направления «Прикладная математика» Национального Университета Узбекистана, e-mail: azizbekbobokulov77@gmail.com

Annotatsiya. Universitet kampuslarida atrof-muhit monitoringi uchun havo parametrlarini monitoring qilish stansiyalarini yaratish zarur. Tarqatilgan tizimni ishlab chiqish atrof-muhit parametrlarini monitoring qilish, tahlil qilish va prognoz qilish imkonini beradi. Loyihada obyektga yo'naltirilgan dasturlash, robototexnika, veb-texnologiyalar, ma'lumotlar uzatish texnologiyalari va ma'lumotlar bazasini boshqarish qo'llanildi. Bundan tashqari, monitoring tizimini ishlab chiqish jarayonida sun'iy intellekt yordamida ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish algoritmlari ishlab chiqildi. Barcha havo parametrlarini monitoring qilish ma'lumotlari O'zbekiston Milliy Universiteti platformasida (www.weather.nuu.uz) namoyish etiladi.

Kalit so'zlar: Parametrlarni nazorat, atrof-muhit, dasturlash, ekologik holat, tizim.

Abstract. The creation of air parameter monitoring stations is necessary for environmental monitoring on university campuses. The development of a distributed system enables monitoring, analysis, and forecasting of environmental parameters. Object-oriented programming, robotics, web technologies, data transfer technologies, and database management were used in the project. Furthermore, algorithms for processing and analyzing data using artificial intelligence were developed during the development of the monitoring system. All air parameter monitoring data is displayed on the National University of Uzbekistan platform (www.weather.nuu.uz).

Keywords: Parameter control, environment, programming, ecological state, system.

Аннотация. Создание станций мониторинга параметров воздуха связано с необходимостью экологического мониторинга на территории университета. Разработка распределенной системы позволяет контролировать, проводить анализ и прогноз состояния параметров окружающей среды. В работе использованы технологии объектно-ориентированного программирования,

ISSN 3030-3907

робототехники, Web-технологии, технологии передачи данных и работы с базами данных. Кроме того, в ходе разработки мониторинг системы были созданы алгоритмы обработки и анализа данных с помощью искусственного интеллекта. Все данные мониторинга параметров воздуха отображаются на платформе Национального Университета Узбекистана (www.weather.nuu.uz)

Ключевые слова: Контроль параметров, окружающая среда, программирование, экологическое состояние, система.

ВВЕДЕНИЕ.

В местах массового скопления людей необходимо проведение непрерывного мониторинга параметров воздуха или экологический мониторинг. Сейчас, когда уровень урбанизации превышает уровень развития сельских регионов, когда наблюдается загрязнение воздуха, ухудшение экологической обстановки в городах, необходимо иметь полную картину состояния окружающей среды. Ухудшение экологической обстановки в городе, и в студенческих городках, тем более, приводит к ухудшению состояния здоровья студентов и преподавателей. Одной из важнейших задач современной высшей школы является сохранение и укрепление здоровья студенческой молодежи, поэтому вопросы качества параметров окружающей среды выходят на один из первых планов [1].

В работе рассматривается мониторинг система контроля параметров окружающей среды таких, как температура, влажность и давление воздуха, а также наличие мелких частиц пыли, наличие вредных газов и CO_2 в том числе, причем в непрерывном режиме. Планируется построение системы, включающей несколько мини-станций мониторинга параметров воздуха распределенных по территории студенческого городка и университета в целом.

В настоящее время в Национальном Университете Узбекистана функционирует мониторинг станция параметров воздуха, которая осуществляет контроль в аудитории и на открытом воздухе в режиме реального времени. Цель данной работы заключается в обеспечении экологической безопасности посредством мониторинга окружающего воздуха. Параметры мониторинга окружающего воздуха отображаются на платформе Национального Университета Узбекистана www.weather.nuu.uz.

Мониторинг окружающего воздуха осуществляется с помощью датчиков и измерительных устройств, включает различные виды измерений и оценок, таких как: температура, влажность, атмосферное давление, наличие диоксида углерода CO_2 (углекислый газ), выхлопные газы, угарный газ, газовые смеси, спиртосодержащие аэрозоли и наличие частиц пыли, т.е.

ISSN 3030-3907

измерение концентраций загрязняющих веществ. По итогу измерений проводится оценка воздействия качества воздуха на здоровье студентов и преподавателей.

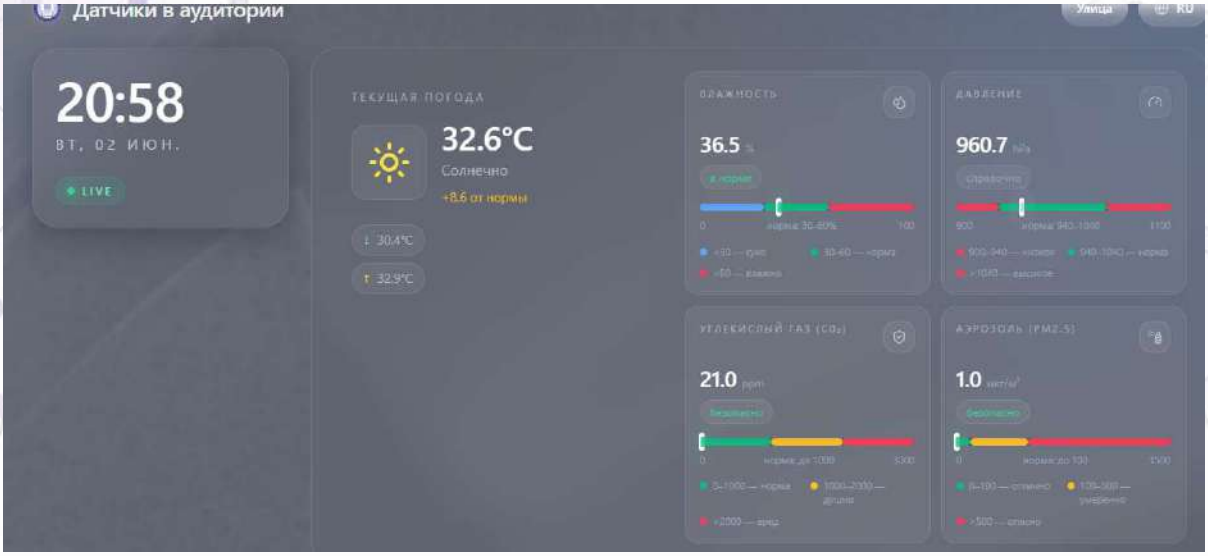


Рис.1. Фиксация параметров на сайте

Для сравнения параметров, установлены две аналогичные мониторинг станции в учебной аудитории и за ее пределами на открытом воздухе. Параметры окружающего воздуха контролируются непрерывно, фиксируются каждые 30 минут в течение суток (рис.1, 2).

В работающей системе мониторинга параметров воздуха работают блоки: наблюдения, оценки фактического состояния параметров воздуха, прогноза состояния и оценки прогнозируемого состояния. Данные указанных блоков или модулей поступают в модуль сравнения, работающего на основе алгоритма искусственного интеллекта.

Данный модуль, собирая все параметры состояния окружающего воздуха, проведя анализ, выдает результат в сравнении с условиями комфорта и ГОСТ РУз [2], исходя из математической модель микроклимата учебных помещений, которую можно записать как функцию, зависящую от ряда параметров, изменяющихся во времени

$$\dot{x}=f(T,\mu,\varsigma,K,C,V,\tau),$$

где Т-температура в помещении; μ - влажность воздуха; ς - чистота воздуха; К- свежесть воздуха; С- концентрация СО2; V-объем помещения; τ-время.

ISSN 3030-3907



Рис.2. Графическая зависимость параметров воздуха

Математическая модель микроклимата, рассматриваемая в литературе [3-5] имеет ряд особенностей. Например, рассматриваются математические модели помещений на основе тепломассообмена, но без учета чистоты и свежести воздуха. В нашей работе, мы рассматриваем все параметры микроклимата по отдельности и на основе полученных данных производится прогноз. Температура воздуха в помещении с относительной влажностью воздуха, при которых эффект теплоощущения и теплоотдачи будут одинаковыми. Полагая, что воздух неподвижен [6], применяется индекс эффективной температуры

$$ET=T-0{,}4(T-10)(1-\mu 100)\ ,$$

где μ — среднесуточная относительная влажность воздуха, %; T — среднесуточная температура воздуха, °C. Чистота воздуха подразумевает, что воздух не должен содержать пыль, аллергены, летучие соединения, дым и биологические загрязнители. Загрязнённый воздух приводит к проблемам с дыханием, аллергическим проявлениям и другим негативным последствиям вплоть до онкологических заболеваний [7]. Свежесть воздуха и концентрация углекислого газа (CO_2) связаны между собой. Свежесть определяется количеством и соотношением кислорода и углекислого газа (CO_2) в воздухе. Именно этот показатель объективен при анализе микроклимата [7]. Данные показатели контролируются с помощью датчиков, при этом содержание углекислого газа не должно превышать 8000-10000 ppm.

Разрабатываемая система мониторинга параметров воздуха в университете строится на многоуровневой архитектуре. Первый уровень системы составляют датчики, на втором уровне осуществляется преобразование сигналов и отправка их на сервер с целью анализа и

ISSN 3030-3907

сопоставления с нормативными показателями [2]. На втором уровне расположены приборы мониторинга микроклимата, предназначенные для централизованного сбора, контроля, хранения и обработки информации, поступающей от датчиков. Для этой цели использован микропроцессор. Далее данные сохраняются в базах данных, расположенных на сервере университета. На третьем, верхнем уровне располагаются устройства, работа которых связана с отображением информации для контроля параметров [8-10]. При этом для непрерывной работы системы использованы технологии объектно-ориентированного и Web программирования, технологии беспроводной передачи данных и управления базами данных, а завершает весь цикл работы системы модуль системы, работающий на основе искусственного интеллекта. Таким образом, на Web-сайте отображается информация на основе анализа и прогноза данных.

Для создания распределенной системы мониторинга планируется установка нескольких мини-станций на территории университета с целью получения полной картины экологической обстановки на площади почти 50 гектаров.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Исаев А. А. Экологическая климатология. — М.: Научный мир, 2001, 458 с.
2. СанПиН РУз N 0324-16. Утверждены Главным государственным санитарным врачом 01.02.2016 г.
3. Арутюнов В.А. Математическое моделирование тепловой работы промышленных печей / В.А. Арутюнов, В.В. Бухмиров, С.А. Крупенников. – М.: Металлургия, 1990. – 239 с.
4. Табунщиков Ю.А. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач. – М.: АВОК–ПРЕСС, 2002. – 194 с.
5. Бухмиров В.В. Справочные материалы для решения задач по курсу «Тепломассообмен» / В.В. Бухмиров [и др.]. – Иваново, ИГЭУ, 2009. – 104 с.
6. Исаев А. А. Экологическая климатология. — М.: Научный мир, 2001, 458 с.
7. Устинов В. Микроклимат и качество воздуха в офисных зданиях. Сравнение норм России и ЕС // АВОК. 2015. № 3. URL: http://zvt.abok.ru/upload/pdf_articles/197.pdf
8. Варламова Л.П., Рахимова М.М. Анализ существующих систем управления микроклиматом. //Proceedings of the 14th International Scientific

ISSN 3030-3907

and Practical Conference “International forum: Problems and scientific solutions”. Melbourne, Australia,16-18.01.2025.#213. –pp.276-280.
9. Varlamova L.P., Rahimova M.M. Analysis of existing models for microclimate management. Journal of advanced Scientific Research (ISSN: 0976-9595). 2025. Vol. 5. Issue 1. –pp. 44-46.
10. Varlamova L.P & Rakhimova M.M The monograph: Development of a Mathematical Model of Microclimate Control and Management in Educational Buildings// “ZUXRO BARAKA BIZNES” publisher Tashkent-2025 pp 148. ISBN: 978-9910-580-69-7