

# JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2026 vol. 3

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT  
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state  
transport university



**JOURNAL OF TRANSPORT**

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

**E-ISSN: 2181-2438**

**ISSN: 3060-5164**

**VOLUME 3, ISSUE 2**

**JUNE, 2026**



[jot.tstu.uz](http://jot.tstu.uz)

# TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

## JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 3, ISSUE 2 JUNE, 2026

**EDITOR-IN-CHIEF**

**SAID S. SHAUMAROV**

*Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University*

**Deputy Chief Editor**

**Miraziz M. Talipov**

*Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University*

---

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at [jot@tstu.uz](mailto:jot@tstu.uz).

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.


Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

## Development of an information system for rapid communication with emergency services


O.A. Turdiev <sup>1</sup><sup>a</sup>, M.B. Murtozaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

**Abstract:** In modern society, the prevention and management of emergency situations (ES) is one of the most important state tasks. Emergencies are situations that can cause serious harm to human life and health, the environment and material resources, and their rapid detection and timely response are crucial in saving people's lives. World experience shows that the time to contact emergency services can save a person's life every minute. Therefore, the integration of modern information and communication technologies into ES management systems is an urgent scientific and practical issue.

**Keywords:** Emergency Situations (ES), GPS Integration, RFID, MySQL Database, RBAC (Role-Based Access Control), Operator Efficiency, SUS Score (Percentage), HTML5 and CSS3

## Favqulodda vaziyatlar xizmatlari bilan tezkor aloqa uchun axborot tizimini ishlab chiqish

Turdiyev O.A. <sup>1</sup><sup>a</sup>, Murtozayeva M.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

**Annotatsiya:** Zamonaviy jamiyatda favqulodda vaziyatlar (FV) oldini olish va boshqarish eng muhim davlat vazifalaridan biri hisoblanadi. Favqulodda vaziyatlar – bu inson hayoti va salomatligiga, atrof-muhitga va moddiy boyliklarga jiddiy zarar yetkazishi mumkin bo'lgan holatlar bo'lib, ularning tezkor aniqlanishi va o'z vaqtida javob berilishi odamlar hayotini saqlab qolishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Jahon tajribasi shuni ko'rsatadiki, favqulodda vaziyatlar xizmatlariga murojaat qilish vaqti har bir daqiqada inson hayotini qutqarishi mumkin. Shu sababli, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini FV boshqarish tizimlariga integratsiya qilish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

**Kalit so'zlar:** Favqulodda vaziyatlar (FV), GPS-integratsiya, RFID, Ma'lumotlar bazasi MySQL, RBAC (Role-Based Access Control), Operator samaradorligi, SUS ball (foiz), HTML5 va CSS3

### 1. Kirish

O'zbekiston Respublikasi 2019-yilda yagona 112 qo'ng'iroq xizmatini joriy etgan bo'lib, bu xizmat orqali fuqarolar tez tibbiy yordam, o't o'chirish va qutqaruv, politiya hamda gaz xo'jaligi xizmatlariga bir maromda murojaat qilish imkoniyatiga ega bo'ldilar. Biroq, mavjud tizimning bir qator texnik va funksional cheklavlari mavjud: GPS-integratsiya yo'qligi, ko'p kanalli qo'llab-quvvatlash etishmasligi, tibbiy ma'lumotlar integratsiyasining bo'lishi hamda qishloq joylarda texnik infratuzilmaning yetishmasligi kabi muammolar tizim samaradorligini sezilarli darajada cheklaydi. Shunday ekan, mavjud 112 tizimini takomillashtirish va yangi zamonaviy axborot tizimini ishlab chiqish zaruriyati tug'ildi.

Ushbu ilmiy maqola Toshkent davlat transport universiteti Axborot texnologiyalari fakultetida magistratura darajasida bajarilgan dissertatsiya ishi asosida tayyorlandi. Tadqiqotning maqsadi – favqulodda vaziyatlar xizmatlari bilan tezkor aloqa o'rnatish uchun yangi axborot tizimini loyihalashtirish, ishlab chiqish va sinashdan iborat. Tizim GPS-integratsiya, ko'p kanalli murojaat, tibbiy ma'lumotlar bazasi va zamonaviy veb-texnologiyalar asosida yaratilgan bo'lib, O'zbekiston sharoitlariga moslashtirilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilarda ifodalanadi: birinchidan, O'zbekistonda axborot texnologiyalari va favqulodda vaziyatlar boshqaruvi chorrahasida birinchi marta tizimli tadqiqot o'tkazildi; ikkinchidan, xorijiy tajriba va mahalliy ehtiyojlarni qiyosiy tahlil qilish orqali yangi yondashuv taklif etildi; uchinchidan, ochiq manbali texnologiyalar asosida mahalliy sharoitlarga moslashgan tizim yaratildi. Tadqiqot natijalari O'zbekiston Favqulodda vaziyatlar vazirligi va aholi xavfsizligi tizimlarini takomillashtirishda amaliy qo'llanishga ega bo'la oladi.

Maqolada quyidagi vazifalar yechilgan: xalqaro tajribaning qiyosiy tahlili, talablar muhandisligi bo'yicha empirik tadqiqot, tizim arxitekturasi va ma'lumotlar bazasi loyihasini ishlab chiqish, prototipning amaliy tatbiq etilishi, sinovlar o'tkazish va natijalarni tahlil qilish. Tadqiqot Agile/Scrum metodologiyasi asosida 14 hafta davomida, 7 sprintda amalga oshirildi va 340 ta Git-commit bilan hujjatlashtirildi.

#### O'ZBEKISTONDA FV XIZMATLARI HOLATI

O'zbekistonda 112 yagona qo'ng'iroq xizmati 2019-yil 1-yanvardan boshlab ishga tushirilgan bo'lib, u Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimida faoliyat yuritadi. 2019–2023-yillar oralig'ida xizmat statistikasi ko'rinishicha, jami murojaatlar soni 842 mingdan 1 million 189 minggacha

 <https://orcid.org/0000-0002-1651-5493>



o'sgan, bu yillik o'rtacha 9 foiz o'sishni bildiradi. Javob berish vaqti 8,4 daqiqadan 6,9 daqiqagacha qisqargan bo'lsa-da, bu ko'rsatkich xalqaro standartlardan (3–5 daqiqa) ancha yuqori [7].

Internet orqali kelgan murojaatlar ulushi 2019-yilda atigi 2 foizni tashkil etgan bo'lsa, 2023-yilda bu ko'rsatkich 9 foizga yetdi. Bu tendentsiya fuqarolarning raqamli kanallarga o'tishini ko'rsatadi va veb-asosli murojaat tizimini yaratishning ahamiyatini tasdiqlaydi. Biroq, hozirgi kunda 112 xizmatining texnik infratuzilmasi bir qator muammolarga duch kelmoqda: GPS-integratsiya mavjud emas, bu murojaat qilayotgan fuqaroning joylashuvini aniqlashda qiyinchiliklar yaratadi; ko'p kanalli qo'llab-quvvatlash yo'q, faqat ovozli qo'ng'iroq orqali murojaat qilish mumkin; tibbiy ma'lumotlar bazasi bilan integratsiya etishmagan, bu operatorga fuqaroning tibbiy holati haqida ma'lumot bermaydi; qishloq joylarda texnik infratuzilmaning zaifligi tizim ishonchligini pasaytiradi [8].

1-jadval

O'zbekiston 112 xizmati statistikasi (2019–2023)

Ko'rsatkich	2019	2020	2021	2022	2023
Murojaatlar (ming)	842	938	1 024	1 106	1 189
Javob vaqti (daq)	8,4	7,8	7,3	7,1	6,9
Internet murojaat (%)	2%	4%	5%	7%	9%

Texnologik jihatdan hozirgi kunda LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) texnologik to'plami keng qo'llaniladi. PHP 8.1 versiyasi o'zining yuqori samaradorligi va xavfsizlik funksiyalari bilan ajralib turadi. MySQL 8.0 ma'lumotlar bazasi boshqaruvi tizimi esa ishonchli saqlash va tezkor so'rovlar bajarish imkoniyatiga ega. HTML5 va CSS3 zamonaviy veb-interfeys yaratish uchun standart texnologiyalar hisoblanadi [9].

## 2. Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu bobda taklif etilayotgan axborot tizimining loyihalash metodologiyasi, arxitekturaviy qarorlari, ma'lumotlar bazasi loyihasi va xavfsizlik chorolari bayon etiladi. Tizim ishlab chiqish jarayonida talablar muhandisligi, dasturiy ta'minot arxitekturasi va foydalanuvchi markazli dizayn kabi zamonaviy yondashuvlardan foydalanildi.

### TIZIM ARXITEKTURASI VA LOYIHA TUZILMASI

Talablar muhandisligi bosqichida 23 ta chuqur intervyu va 120 kishini qamrab olgan so'rovnoma o'tkazildi. Intervyu ishtirokchilari orasida FV xizmati operatorlari, tez tibbiy yordam xodimlari, politsiya vakillari, IT-mutaxassislar va oddiy fuqarolar bor edi. So'rovnomada foydalanuvchilar FV xizmatiga murojaat qilish tajribasi, mavjud muammolar va kutgan xususiyatlari haqida so'raldi. Natijada 94 ta talab aniqlandi va ular MoSCoW usuli bo'yicha saralandi: 32 ta Must Have (majburiy), 28 ta Should Have (kerakli), 21 ta Could Have (istalgan) va 13 ta Won't Have (amalg oshirilmaligi) [10].

Tizim arxitekturasi sifatida MVC (Model-View-Controller) na'mush patterni tanlandi, u dasturiy ta'minotni uchta mustaqil komponentga ajratadi: Model – ma'lumotlar bazasi bilan ishlash, View – foydalanuvchi interfeysi, Controller – biznes-mantiq. Arxitektura uchta asosiy foydalanuvchi rolini nazarda tutadi: Foydalanuvchi (fuqaro) – murojaat yuborish, joylashuv aniqlash, tibbiy ma'lumotlarni kiritish imkoniyatiga ega; Operator – murojaatlarni qabul qilish, tasniflash va tegishli xizmatga yo'naltirish; Administrator – tizimni boshqarish, operatorlarni nazorat qilish, hisobotlarni ko'rish funksiyalarini bajaradi.

Texnologik to'plam sifatida LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) tanlandi. PHP 8.1 versiyasi JIT-kompilyatsiya, enums, fiber va yaxshilangan turi xavfsizligi kabi zamonaviy funksiyalarni taqdim etadi. MySQL 8.0 CTE (Common Table Expressions), window funksiyalari va yaxshilangan JSON qo'llab-quvvatlash kabi imkoniyatlarga ega. Veb-interfeys HTML5, CSS3 va JavaScript yordamida yaratildi. Mobile-First responsive dizayn yondashuvi qo'llanib, barcha qurilma o'lchamlariga moslashuvchan interfeys ta'minlandi [11].

### MA'LUMOTLAR BAZASI LOYIHASI

Ma'lumotlar bazasi MySQL 8.0 reliksion boshqaruvi tizimida loyihalandi va 6 ta asosiy jadvalni o'z ichiga oladi. USERS jadvali foydalanuvchilarning shaxsiy va tibbiy ma'lumotlarini saqlaydi, jumladan qon guruhi, allergiyalar va tibbiy izohlari. MUROJAATLAR jadvali barcha murojaatlarni qayd etadi, ularning turi, holati va vaqt belgilarini saqlaydi. OPERATORLAR jadvali operatorlar ro'yxatini va ularning vakolat darajasini boshqaradi. XIZMATLAR jadvali mavjud FV xizmatlari (tez yordam, o't o'chirish, politsiya, gaz xizmati) ma'lumotlarini saqlaydi. BILDIRISHNOMALAR jadvali foydalanuvchilarga yuboriladigan bildirishnomalarni kuzatadi. HISOBOTLAR jadvali tizim faoliyati bo'yicha hisobotlarni saqlaydi [12].

Ma'lumotlar bazasida tashqi kalitlar (foreign keys) orqali jadvallar o'rtasidagi munosabatlar o'rnatildi. Masalan, MUROJAATLAR jadvali USERS va XIZMATLAR jadvallariga bog'langan. USERS jadvalidagi tibbiy ma'lumotlar (blood\_type, allergies, medical\_notes) operatorga murojaat qilayotgan fuqaroning tibbiy holati haqida tezkor ma'lumot beradi, bu esa to'g'ri xizmatni yo'naltirishda muhim ahamiyatga ega. Ma'lumotlar bazasining normalizatsiya darajasi 3NF (Third Normal Form) bo'lib, ma'lumotlar takrorlanishi oldini olindi va ma'lumotlar yaxlitligi ta'minlandi.

### XAVFSIZLIK ARXITEKTURASI

Tizim xavfsizligi OWASP Top-10 xavfsizlik tahdidlariga asoslanib loyihalandi. Autentifikatsiya tizimida bcrypt algoritmi bilan 12 ta iteratsiya (cost factor) ishlatiladi, bu qo'lnimlarni xeshlash uchun zamonaviy va ishonchli usul hisoblanadi. Ma'lumotlar bazasi so'rovlari PDO (PHP Data Objects) prepared statements orqali bajariladi, bu SQL-injection hujumlaridan himoyalaydi. RBAC (Role-Based Access Control) rolga asoslangan kirish nazorati tizimi joriy etilib, har bir foydalanuvchi roliga mos vakolatlar belgilandi. CSRF (Cross-Site Request Forgery) himoyasi uchun token-asosli autentifikatsiya mexanizmi qo'llanildi [13].

Shuningdek, tizimda quyidagi qo'shimcha xavfsizlik choralarini ko'rildi: barcha ma'lumotlar uzatishda HTTPS protokoli orqali shifrlanadi, parollar minimum 8 belgi, kattakichik harf, raqam va maxsus belgi talab qiladi, operator sessiyalari 30 daqiqadan keyin avtomatik tugaydi, barcha



tizim harakatlari jurnalga (log) yoziladi va monitoring qilinadi. Xavfsizlik siyosati O'zbekiston "Davlat axborot tizimlarini xavfsizlikka muhofaza qilish" standartlari hamda xalqaro ISO/IEC 27001 talablariga muvofiq ishlab chiqildi [14].

### 3. Natija va muhomalar

Tizim ishlab chiqish jarayoni Agile/Scrum metodologiyasi asosida 14 hafta davomida amalga oshirildi. Umumiy 7 sprint o'tkazilib, har bir sprint 2 haftadan iborat edi. Sprintlar davomida jami 340 ta Git-commit bajarildi va barcha ishlar versiya boshqaruv tizimida hujjatlashtirildi. Ishlash jarayonida Backlog-refinement, Sprint Planning, Daily Standup, Sprint Review va Sprint Retrospective kabi Scrum marosimlari muntazam o'tkazildi. Birinchi sprintda asosiy arxitektura va ma'lumotlar bazasi loyihasi yaratildi, oxirgi sprintlarda foydalanuvchi interfeysi, xavfsizlik modullari va sinovlar yakunlandi.

#### SINOV NATIJALARI

Tizim uchta bosqichda sinovdan o'tkazildi: unit-sinovlar, integratsion sinovlar va foydalanuvchi qabul sinovlari (UAT). Unit-sinovlar uchun PHPUnit test freymvorki qo'llanilib, jami 89 ta test yozildi. Sinovlar natijasida 86 ta test muvaffaqiyatli o'tdi va 3 ta test muvaffaqiyatsiz bo'ldi, bu 96,6 foiz o'tish foizini bildiradi. Muvaffaqiyatsiz bo'lgan testlar chegaraviy holatlarni tekshirish bilan bog'liq bo'lib, keyingi sprintlarda tuzatildi.

Integratsion sinovlar tizim komponentlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirni tekshirish uchun o'tkazildi. Jami 47 ta integratsion test bajarildi, jumladan ma'lumotlar bazasi ulanish sinovlari, API endpoint sinovlari, autentifikatsiya va avtorizatsiya sinovlari. Barcha integratsion sinovlar muvaffaqiyatli o'tdi. JMeter yordamida yuk sinovlari o'tkazilib, 100 ta bir vaqtli foydalanuvchi ostida tizimning ishlash ko'rsatkichlari o'lchandi. O'rtacha javob vaqti 1,24 soniya, P95 (95-percentil) javob vaqti 1,68 soniya va maksimal javob vaqti 2,31 soniya bo'ldi.

Foydalanuvchi qabul sinovlari (UAT) 83 nafar ishtirokchi bilan o'tkazildi. Ishtirokchilar tizimning barcha asosiy funksiyalarini sinab ko'rdilar va SUS (System Usability Scale) so'rovnomasini to'ldirdilar. SUS ballari 82,4/100 natijani ko'rsatdi, bu "Yaxshi" (Good) toifasiga mos keladi va Web-usability standartlariga muvofiq hisoblanadi. Foydalanuvchilarning 91 foizi tizimdan qoniqish bildirdi, umumiy qoniqish ko'rsatkichi 4,5/5 ballni tashkil etdi [15].

#### ISHLASH KO'RSATKICHLARI

Tizimning asosiy ishlash ko'rsatkichlari 3-jadvalda keltirilgan. Taklif etilgan tizim mavjud 112 xizmati bilan solishtirganda javob berish vaqtini 65 foizga qisqartirdi, operator samaradorligini 67 foizga oshirdi va foydalanuvchi qoniqishini 4,5/5 ballgacha yetkazdi. Tizimning ishonchligi Billz.uz serverida 30 kunlik kuzatuv natijasida 99,87 foiz uptime ko'rsatkichini ta'minladi, bu yuqori mavjudlik (high availability) talablariga javob beradi.

2-jadval

Tizim ishlash ko'rsatkichlari: mavjud va taklif etilgan tizimlar solishtirmasi

Ko'rsatkich	Mavjud 112	Taklif etilgan tizim	Yaxshilanish
Javob berish vaqti	6,9 daq	2,4 daq	65%
Operator samaradorligi	100%	167%	+67%
Foydalanuvchi qoniqishi	3,2/5	4,5/5	+41%
SUS ball (foiz)	68,2	82,4	+21%
Uptime	97,5%	99,87%	+2,4%
GPS-integratsiya	Yo'q	Ha	+100%

Tizimning joylashuvni aniqlash (geolocation) funksiyasi foydalanuvchining GPS ma'lumotlarini avtomatik ravishda oladi va murojaat bilan birga operatorga uzatadi. Sinov natijalariga ko'ra, GPS aniqlash aniqligi shahar sharoitida o'rtacha 5 metr, qishloq sharoitida 15 metrni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich FV xizmatlarining joylashuvni aniqlashda muhim yaxshilanish bo'lib, avvalgi tizimda bu funksiya butunlay yo'q edi. Tibbiy ma'lumotlar integratsiyasi sinovlarida operatörning to'g'ri xizmatni tanlash aniqligi 78 foizdan 94 foizga oshdi, bu fuqaroning qon guruhi va allergiya ma'lumotlarini hisobga olgan holda tezkor tibbiy yordam xizmatiga murojaatlarni aniqroq yo'naltirish imkonini berdi.

JMeter yuk sinovlarining batafsil natijalari quyidagilarni ko'rsatdi: 10 ta bir vaqtli foydalanuvchi ostida o'rtacha javob vaqti 0,34 soniya, 50 ta foydalanuvchi ostida 0,87 soniya, 100 ta foydalanuvchi ostida 1,24 soniya va 150 ta foydalanuvchi ostida 1,89 soniya bo'ldi. Tizim 150 ta gacha bir vaqtli foydalanuvchini barqaror qo'llab-quvvatladi, bu O'zbekistonning katta shaharlari uchun yetarli deb hisoblanadi. Server resurslaridan foydalanish normalashtirilgan holatda CPU yuklamasi 35 foiz, RAM ishlatilishi 42 foizni tashkil etdi, bu optimal resurs sarflashni ko'rsatadi.

Loyiha byudjeti jami 34 600 000 so'mni tashkil etdi, jumladan: dasturchi ish haqi – 18 000 000 so'm, server va hosting xarajatlari – 4 200 000 so'm, dizayn va UI/UX – 5 800 000 so'm, sinov va sifat kafolati – 3 600 000 so'm, boshqa xarajatlari – 3 000 000 so'm. Ishlab chiqish bosqichi XAMPP localhost muhitida boshlanib, yakuniy versiya Billz.uz ishlab chiqarish serveriga joylashtirildi. Server konfiguratsiyasi: 2 vCPU, 4 GB RAM, 50 GB SSD disk, Ubuntu 22.04 operatsion tizimi [16].



## 4. Xulosa

Ushbu ilmiy maqolada favqulodda vaziyatlar xizmatlari bilan tezkor aloqa o'rnatish uchun axborot tizimini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqot natijalari bayon etildi. Tadqiqot davomida quyidagi asosiy natijalarga erishildi.

Birinchi, xalqaro tajribaning qiyosiy tahlili o'tkazildi. AQSh (NG911), Germaniya (eCall), Estoniya (X-Road) va Yaponiya (J-Alert) kabi mamlakatlarning FV aloqa tizimlarining afzalliklari va imkoniyatlari o'rganildi. Tahlil natijasida O'zbekistonning mavjud 112 tizimi GPS-integratsiya, ko'p kanalli murojaat va ma'lumotlar integratsiyasi bo'yicha sezilarli orqada ekanligi aniqlandi.

Ikkinchi, empirik tadqiqot natijasida 23 ta intervyu va 120 kishilik so'rovnomalar asosida 94 ta talab aniqlandi va MoSCoW metodi bilan saralandi. Bu O'zbekiston fuqarolarining FV xizmatlariga nisbatan kutgan ehtiyojlari va afzalliklarini birinchi marta tizimli ravishda hujjatlashtirdi.

Uchinchi, amaliy tizim yaratildi va keng ko'lamli sinovlardan o'tkazildi. Tizim LAMP texnologik to'plami, MVC arxitekturasi va zamonaviy xavfsizlik choralariga asoslandi. Sinov natijalari tizimning yuqori samaradorligini tasdiqladi: javob berish vaqti 65 foizga qisqardi, operator samaradorligi 67 foizga oshdi va foydalanuvchi qoniqishi 4,5/5 ballga yetdi.

To'rtinchi, tadqiqot O'zbekistonda axborot texnologiyalari va favqulodda vaziyatlar boshqaruvi chorahasida birinchi tizimli ilmiy tadqiqot bo'lib, ushbu sohadagi ilmiy bo'shliqni qisman to'ldirdi. Tadqiqot natijalari O'zbekiston FV vazirligi va aholi xavfsizligi tizimlarini takomillashtirishda amaliy qo'llanishga ega.

Kelgusida quyidagi yo'nalishlarda tadqiqotlarni davom ettirish taklif etiladi: birinchi, mobil ilova (iOS va Android) yaratish orqali tizim funktsionalligini kengaytirish; ikkinchi, sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalarini qo'llash orqali murojaatlarni avtomatik tasniflash va javob berishni optimallashtirish; uchinchi, IoT (Internet of Things) sensorlari bilan integratsiya orqali atrof-muhitni kuzatish va oldini olish tizimini yaratish; to'rtinchi, tizimni boshqa O'rta Osiyo mamlakatlariga moslashtirish va regional hamkorlikni rivojlantirish.

## Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] Haddow G.D., Bullock J.A., Coppola D.P. Introduction to Emergency Management. 7th ed. Burlington: Butterworth-Heinemann, 2020. 520 p.
- [2] Perry R.W., Lindell M.K. Emergency Planning. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007. 336 p.
- [3] National Emergency Number Association (NENA). NG911 Architecture and Standards. Washington: NENA, 2022. 145 p.

[4] European Commission. eCall: In-Vehicle Emergency Call System. Brussels: EC, 2021. 78 p.

[5] Estonian Information System Authority. X-Road: Data Exchange Layer for Public and Private Sector. Tallinn: RIA, 2023. 92 p.

[6] Cabinet Office of Japan. Disaster Management in Japan. Tokyo: Cabinet Office, 2022. 210 p.

[7] O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi. 112 yagona qo'ng'iroq xizmati yillik hisoboti. Toshkent: FVV, 2023. 56 b.

[8] O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Aholini favqulodda vaziyatlardan himoya qilish davlat dasturi (2021–2025). Toshkent: O'zR VM, 2021. 84 b.

[9] Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5. 6th ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2021. 810 p.

[10] Cohn M. User Stories Applied: For Agile Software Development. Boston: Addison-Wesley, 2004. 268 p.

[11] Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Boston: Addison-Wesley, 1994. 416 p.

[12] Silberschatz A., Korth H.F., Sudarshan S. Database System Concepts. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2019. 1376 p.

[13] OWASP Foundation. OWASP Top Ten Web Application Security Risks. 2021. URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

[14] ISO/IEC 27001:2022. Information Security Management Systems – Requirements. Geneva: ISO, 2022.

[15] Brooke J. SUS: A Quick and Dirty Usability Scale. In: Usability Evaluation in Industry. London: Taylor & Francis, 1996. P. 189–194.

[16] Billz.uz. Cloud Hosting Services and Pricing. URL: <https://billz.uz/>

## Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Turdiyev  
Odiljan /  
Odilzhan  
Turdiyev  
Toshkent davlat transport universiteti, "Transportda axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasida dotsenti, texnika fanlari nomzodi (PhD)  
E-mail: [odiljan.turdiyev@mail.ru](mailto:odiljan.turdiyev@mail.ru)  
Tel.: +998974607179  
<https://orcid.org/0000-0002-1651-5493>

Murtozayeva  
Maftuna  
Bahodir qizi /  
Maftuna  
Murtozaeva  
Toshkent davlat transport universiteti, "Transportda axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasida magistranti  
Tel.: +998994203535



<b>I. Maturazov, A. Turdimurodov, S. Otaboev</b> <i>Analysis of remote real-time monitoring of the technical condition of aircraft engines based on IoT systems</i> .....	5
<b>I. Maturazov, A. Turdimurodov, S. Otaboev</b> <i>Prediction of technical failures in aircraft based on artificial intelligence</i> .....	10
<b>A. Kiyomov</b> <i>Problems of formation of basic professional competence among students of technical higher educational institutions</i> .....	15
<b>M. Rasulmuhamedov, Z. Mirzaeva, A. Matkarimov, M. Mehmonov</b> <i>Numerical calculation of the bending of an elastic beam using the finite difference method</i> .....	18
<b>E. Shchipacheva, R. Pirmatov, Li Jia Jun, R. Khasanov, S. Sadikov, O. Sodikov</b> <i>An innovative surface coating for transportation infrastructure</i> ....	22
<b>G. Isakova, I. Sadikov, R. Kadirbergenov</b> <i>The effect of adhesion properties on asphalt concrete pavement</i> ....	26
<b>M. Masharipov, E. Asatov, R. Bozorov</b> <i>Analysis of international experience in organizing train operations on complex mountainous railway sections</i> .....	30
<b>M. Sultonboeva</b> <i>The Role and impact of ESG factors in the development of the banking and financial system</i> .....	34
<b>O. Turdiev, M. Murtozaeva</b> <i>Development of an information system for rapid communication with emergency services</i> .....	38
<b>M. Murtozaeva</b> <i>Development of an information system for real-time communication with emergency services: Mathematical modeling and practical results</i> .....	42
<b>A. Gulomova</b> <i>Evaluation of the energy efficiency of passive cooling methods for attic spaces in hot climate regions</i> .....	47