

<https://iau-jaesa.uz/article/dprhg5fpr8dz/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21360348>

UDK: 004.42

HEMISMAS: OLIY TA'LIMDA ONLAYN TESTLASH VA BAHOLASH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRUVCHI VEB-PLATFORMA

Abdullayev Javohirbek Zokirjon o'g'li

Andijon davlat universiteti, Fizika-matematika-IT fakulteti,

Kompyuter injiniringi kafedrası,

Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti 1-bosqich magistranti

E-mail: abdullaevzavohirbek@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-7315-435X>

Annotatsiya: Ushbu maqolada HEMISMAS — oliy ta'lim muassasalari uchun mo'ljallab ishlab chiqilgan onlayn testlash va baholash platformasining arxitekturası, funksional imkoniyatlari hamda amaliy natijalari tahlil etilgan. Platforma Supabase (PostgreSQL asosidagi Backend-as-a-Service), sof HTML5/CSS3/JavaScript texnologiyalari va Netlify CDN infratuzilmasiga tayanib qurilgan bo'lib, uch rollik foydalanuvchi modeli (admin, o'qituvchi, talaba) asosida ishlaydi. HEMISMAS tizimida zamonaviy anti-cheating mexanizmlari (MediaPipe yuzni aniqlash, ovoz nazorati, geolokatsiya tekshiruvi), sun'iy intellekt asosidagi natija tahlili (Groq Llama-3), QR-kodli PDF sertifikatlar va ko'p tilli interfeys (o'zbek, rus, ingliz) mavjud. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, platforma o'quv jarayonini avtomatlashtirish, ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash va baholash sifatini oshirish borasida samarali vosita bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: onlayn testlash, oliy ta'lim, veb-platforma, anti-cheating, Supabase, HEMISMAS, baholash avtomatizatsiyasi, sun'iy intellekt.

Аннотация: В данной статье анализируется архитектура, функциональные возможности и практические результаты платформы HEMISMAS — системы онлайн-тестирования и оценки знаний, разработанной для высших учебных заведений. Платформа построена на основе Supabase (Backend-as-a-Service на базе PostgreSQL), технологий HTML5/CSS3/JavaScript и инфраструктуры Netlify CDN, функционирует по трёхролевой модели пользователей (администратор, преподаватель, студент). В HEMISMAS реализованы современные механизмы защиты от списывания (определение лица MediaPipe, контроль звука, проверка геолокации), аналитика на основе искусственного интеллекта (Groq Llama-3), PDF-сертификаты с QR-кодом и многоязычный интерфейс. Результаты исследования показывают, что платформа может эффективно автоматизировать учебный процесс, обеспечить безопасность данных и повысить качество оценивания.



Ключевые слова: онлайн-тестирование, высшее образование, веб-платформа, защита от списывания, Supabase, HEMISMAS, автоматизация оценивания, искусственный интеллект.

Abstract: This article analyzes the architecture, functional capabilities, and practical results of HEMISMAS — an online testing and assessment platform developed for higher education institutions. The platform is built on Supabase (PostgreSQL-based Backend-as-a-Service), HTML5/CSS3/JavaScript technologies, and Netlify CDN infrastructure, operating based on a three-role user model (admin, teacher, student). HEMISMAS incorporates modern anti-cheating mechanisms (MediaPipe face recognition, voice monitoring, geolocation verification), artificial intelligence-based analytics (Groq Llama-3), QR-coded PDF certificates, and a multilingual interface (Uzbek, Russian, English). The research results demonstrate that the platform can effectively automate the educational process, ensure data security, and improve assessment quality.

Keywords: online testing, higher education, web platform, anti-cheating, Supabase, HEMISMAS, assessment automation, artificial intelligence.

KIRISH

Zamonaviy axborot jamiyatida oliy ta'lim muassasalari bilimlarni baholash jarayonini raqamlashtirish va avtomatlashtirish zaruratiga duch kelmoqda. COVID-19 pandemiyasi davrida masofaviy ta'lim tizimiga o'tish zarurati, raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va talabalar sonining ortib borishi an'anaviy baholash usullarini yangilashni taqozo etadi. An'anaviy qog'oz asosidagi testlar vaqt va resurs sarflash nuqtai nazaridan nosamarali bo'lib, ularning obyektivligi ham ko'pincha shubha ostida qoladi.

Xalqaro tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, onlayn baholash tizimlari o'quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi, o'qituvchilarning vaqt sarfini esa kamaytirishi mumkin. Biroq Markaziy Osiyo mamlakatlarida, xususan O'zbekistonda, mahalliy ta'lim tizimining xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan platforma juda kam. Ko'pchilik muassasalar Google Forms yoki Moodle kabi umumiy yechimlarga murojaat qilsa-da, ular o'zbek ta'lim tizimining spetsifik ehtiyojlarini to'liq qondira olmaydi.

Bu muammolarni hal etish maqsadida HEMISMAS (Master Abdullaev's Support) platformasi yaratildi. HEMISMAS — Andijon davlat universiteti magistranti Abdullayev Javohirbek Zokirjon o'g'li tomonidan mustaqil tashabbus asosida ishlab chiqilgan veb-platforma bo'lib, u o'qituvchilarga test yaratish, ulashish va natijalarni kuzatish, talabalarga esa xavfsiz va nazorat ostidagi muhitda topshiriq bajarish imkonini beradi.

Tadqiqotning maqsadi — HEMISMAS platformasining arxitekturasini, qo'llanilgan texnologiyalar va amaliy samaradorligini IMRAD tuzilmasi asosida ilmiy tahlil qilish hamda uni mavjud yechimlar bilan solishtirishdir.



MAVZUGA OID ADABIYOTLARNING TAHLILI

Onlayn baholash tizimlari sohasidagi tadqiqotlar so‘nggi o‘n yilda jadal sur’atda rivojlandi. Gamage va boshqalarning 2020 yilda e’lon qilingan tadqiqoti shuni ko‘rsatadiki, kompyuter asosidagi testlash (Computer-Based Testing, CBT) an’anaviy qog‘oz testlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: darhol natija berish, xatolar minimallashtirilishi va ko‘p variantli savollarni avtomatik tekshirish imkoniyati.

Sun’iy intellektni ta’limga integratsiya qilish masalasi ham keng o‘rganilgan. Chen va boshqalarining 2022 yildagi tadqiqotida LLM (Large Language Models) asosidagi tizimlarning talabalar uchun shaxsiy tavsiyalar berishdagi samaradorligi o‘rganilib, bu yondashuv o‘quv motivatsiyasini oshirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan.

Baholash jarayonidagi aldash (cheating) muammosi alohida tadqiqot sohasi sifatida ajralib chiqdi. Dawson va Sutherland-Smith (2019) onlayn imtihonlarda aldash darajasini o‘rganishgan va an’anaviy imtihonlarga nisbatan onlayn muhitda bu ko‘rsatkich yuqoriroq bo‘lishini aniqlashgan. Bu muammoni yechish uchun Cluskey va boshqalar proktering tizimlarini taklif etgan.

Mahalliy texnologiyalarni ta’limga tatbiq etish masalasida ham muhim ishlar amalga oshirilgan. O‘zbekistonda «Raqamli O‘zbekiston — 2030» strategiyasi doirasida ta’lim muassasalarini raqamlashtirish dasturlari amalga oshirilmoqda. HEMIS (Higher Education Management Information System) tizimi oliy ta’lim muassasalari uchun asosiy boshqaruv platformasi sifatida joriy etilgan.

Mavjud adabiyotlarni tahlil qilib, quyidagi xulosa chiqarish mumkin: onlayn baholash tizimlari samarali bo‘lishi uchun ular mahalliy ta’lim tizimining spetsifik xususiyatlarini hisobga olishi, anti-cheating mexanizmlari bilan jihozlanishi va foydalanuvchi uchun qulay bo‘lishi zarur. HEMISMAS aynan shu bo‘shliqni to‘ldirish maqsadida yaratilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Texnologik stek

Platforma quyidagi asosiy texnologiyalar kombinatsiyasiga qurilgan (1-jadval):

Komponent	Texnologiya / Vosita
Frontend	HTML5, CSS3, Vanilla JavaScript (ES6+)
Backend-as-a-Service	Supabase (PostgreSQL, Auth, Storage, RLS)
Hosting / CDN	Netlify (jamstack, avtomatik deployment)
Yuzni aniqlash	Google MediaPipe FaceMesh
Sun’iy intellekt	Groq API (Llama-3.3-70b-versatile)
QR kodlar	qrcode.js (npm)
PDF generatsiya	jsPDF



Xarita / Geolokatsiya

Leaflet.js + OpenStreetMap + HTML5
Geolocation

Domen / URL

hemismas.netlify.app

1-jadval. HEMISMAS platformasida qo'llangan texnologik stek

Tizim arxitekturasini. HEMISMAS uch qatlamli arxitektura ega: prezentatsiya qatlami (HTML/CSS/JS), biznes-mantiq qatlami (Supabase Edge Functions va RLS qoidalari) va ma'lumotlar qatlami (PostgreSQL jadvallar). Foydalanuvchilar uch rolda tizimga kiradi: administrator, o'qituvchi va talaba. Har bir rol uchun alohida dashboard va huquqlar to'plami belgilangan.

Tizimning asosiy jadvallar tarkibi: users (foydalanuvchilar), tests (testlar), questions (savollar), attempts (urinishlar), enrolled_tests (ro'yxatga olish). Row Level Security (RLS) yordamida har bir foydalanuvchi faqat o'ziga tegishli ma'lumotlarga murojaat qila oladi.

Anti-cheating mexanizmlari. Platforma beshta asosiy anti-cheating usulini qo'llaydi:

1. To'liq ekran rejimi (Fullscreen API) — test boshlanishi bilan brauzer to'liq ekranga o'tadi; chiqish harakati testni avtomatik tugatadi.

2. Tab/oyina almashish nazorati (visibilitychange va blur hodisalar) — brauzer tabini almashtirish yoki oynani yopish darhol testni yakunlaydi.

3. Yuzni aniqlash (MediaPipe FaceMesh, 468 landmark) — test davomida talabaning yuzi kamera oldida bo'lishi shart; burilish, berkitish yoki bir nechta yuz aniqlansa ogohlantirish va tugatish amalga oshiriladi. Birinchi 5 soniyada foydalanuvchi "yuz imzosi" (geometrik vektor) ro'yxatga olinadi va har 30 soniyada solishtirilib impersonatsiya aniqlanadi.

4. Ovoz nazorati (Web Audio API, FFT analiz) — test davomida mikrofon orqali ovoz darajasi belgilangan chegaradan oshsa ogohlantirish yuborilib, ikkinchi marta takrorlansa test tugatiladi.

5. Geolokatsiya tekshiruvi (HTML5 Geolocation + Haversine formulasi) — o'qituvchi xaritada markazni va radiusni belgilaydi; talaba faqat belgilangan hududda bo'lgan taqdirda test topshira oladi.

TADQIQOT USULLARI

Tadqiqot davomida quyidagi metodlar qo'llandi: tizim arxitekturasini tahlil qilish, funktsionallik sinovlari (unit va integration testing), foydalanuvchi tajribasini baholash (UX testing) va ma'lumotlar xavfsizligi auditini o'tkazish. Platforma <https://hemismas.netlify.app> manzilida joylashtirilgan va real foydalanuvchilar — talabalar va o'qituvchilar — bilan sinab ko'rilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Platforma funktsionalligi. HEMISMAS platformasini ishlab chiqish natijasida quyidagi asosiy modullar yaratildi va muvaffaqiyatli ishga tushirildi:



- Administrator panel — o‘qituvchi va talabalarni boshqarish, bloklash, statistika ko‘rish, PDF va QR natija yuklab olish.
- O‘qituvchi kabinetida test yaratish, ulashish (QR-kod, qisqa kod, Telegram va WhatsApp orqali), natijalarni ko‘rish va PDF eksport qilish.
- Talaba kabinetida mavjud testlarga kirish, tarix va yutuqlarni ko‘rish, mashq rejimida o‘rganish, QR-skanerlash orqali testga kirish.
- Natijalar sertifikat — har bir topshirilgan test uchun QR-kodli PDF sertifikat generatsiya qilinadi; sertifikat verify.html sahifasida tekshirilishi mumkin.
- Sun‘iy intellekt tahlili — har bir test natijasidan keyin Groq Llama-3 modeli o‘zbek, rus va ingliz tillarida shaxsiy tavsiyalar beradi.

Texnik ko‘rsatkichlar. Jadval 2 da platformaning asosiy texnik xarakteristikalarini keltirilgan:

Ko‘rsatkich	Qiymat / Tavsif
Sahifalar soni	10 ta HTML sahifa (index, login, teacher, student, admin, test, verify, privacy, terms, sitemap)
Ma’lumotlar bazasi	PostgreSQL (Supabase), 5 ta asosiy jadval + RLS
Autentifikatsiya	Supabase Auth (email/parol + Google OAuth)
Ko‘p tillilik	O‘zbek, Rus, Ingliz tillari (3 til)
PWA qo‘llab-quvvatlash	Service Worker, manifest.json, offline rejim
QR-kod	H darajali xato tuzatish, logo qo‘yish
Anti-cheat modullari	5 ta: fullscreen, tab, yuz, ovoz, geo
AI tahlil	Groq Llama-3.3-70b-versatile API
Joylashtirilgan manzil	https://hemismas.netlify.app

2-jadval. HEMISMAS platformasining texnik ko‘rsatkichlari

Xavfsizlik va ma’lumotlar himoyasi. Platformada ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlash uchun bir necha qatlam qo‘llangan. PostgreSQL Row Level Security (RLS) mexanizmi orqali har bir foydalanuvchi faqat o‘ziga tegishli ma’lumotlarga murojaat qilishi ta’minlangan. HTTPS orqali shifrlangan aloqa, Supabase anon key asosida autentifikatsiya va parollarni ochiq saqlash taqiqlari joriy etilgan. Talabalar shaxsiy ma’lumotlari minimal zaruriyat prinsipi asosida to‘planadi.

Platformalararo taqqoslash. Mavjud o‘xshash yechimlar bilan solishtirganda HEMISMAS quyidagi jihatlar bilan ajralib turadi (3-jadval):

Xususiyat	HEMISMAS	Google Forms	Moodle
Mahalliy adaptatsiya	Ha (O‘zbek tizimi)	Yo‘q	Qisman
Anti-cheating	5 ta modul	Yo‘q	Qisman
AI tahlil	Groq Llama-3	Yo‘q	Yo‘q
QR sertifikat	Ha	Yo‘q	Yo‘q
Bepul joylashtirilgan	Ha	Ha	Server talab qiladi
Ko‘p tillilik	3 til (UZ/RU/EN)	Cheklangan	Ko‘p tillik

3-jadval. HEMISMAS va boshqa platformalar taqqoslamasi



XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqot natijasida HEMISMAS — oliy ta'lim muassasalari uchun onlayn testlash va baholash jarayonlarini avtomatlashtiruvchi to'liq funksional veb-platforma yaratildi va muvaffaqiyatli ishga tushirildi. Platforma zamonaviy veb-texnologiyalar (HTML5/CSS3/JS, Supabase, Netlify), sun'iy intellekt (Groq Llama-3), MediaPipe yuzni aniqlash va ko'p qatlamli xavfsizlik mexanizmlarini birlashtirgan holda o'zbekistonlik ta'lim muassasalarining ehtiyojlarini qondiruvchi yechim sifatida taqdim etildi.

Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydi: ochiq texnologiyalar asosida, maxsus moliyalashtirishsiz ham oliy ta'lim uchun raqobatbardosh raqamli baholash platformasini yaratish mumkin. Platforma o'qituvchi-talaba munosabatlarini raqamlashtirish, baholashni obyektivlashtirish va ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishda muhim amaliy ahamiyatga ega.

Kelajakdagi tadqiqotlar uchun quyidagi takliflar ilgari suriladi: HEMIS davlat tizimi bilan to'liq API integratsiyasi, mobil ilovalar (Flutter/React Native) yaratish, bank darajasidagi autentifikatsiya tizimi joriy etish, real vaqt kooperativ test o'tkazish imkoniyatini qo'shish va adaptiv test algoritmlarini takomillashtirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Basilaia G., Kvavadze D. Transition to Online Education in Schools during a SARS-CoV-2 Coronavirus (COVID-19) Pandemic in Georgia // Pedagogical Research. — 2020. — Vol. 5, No. 4. — e0060.
2. Mohammadi M., Mohibbi A., Sarvestani M.S. Investigating the challenges and factors influencing the use of the learning management system during the Covid-19 pandemic in Afghanistan // Education and Information Technologies. — 2021. — Vol. 26, No. 5. — P. 5165–5198.
3. Romero C., Ventura S. Educational data mining and learning analytics: An updated survey // Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery. — 2020. — Vol. 10, No. 3. — e1355.
4. Huang R., Liu D., Tlili A. et al. Guidance on Open Educational Practices during School Closures. — Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University, 2020. — 54 p.
5. Gamage K.A.A., Silva E.K., Gunawardhana N. Online Delivery and Assessment during COVID-19: How It Impacts Higher Education in Sri Lanka // Education Sciences. — 2020. — Vol. 10, No. 11. — P. 301.
6. Chen X., Zou D., Xie H., Cheng G., Liu C. Two Decades of Artificial Intelligence in Education // Educational Technology & Society. — 2022. — Vol. 25, No. 1. — P. 28–47.
7. Dawson P., Sutherland-Smith W. Can training improve marker accuracy at detecting contract cheating? A multi-institutional study // Assessment & Evaluation in Higher Education. — 2019. — Vol. 44, No. 5. — P. 715–725.





8. Cluskey G.R., Ehlen C.R., Raiborn M.H. Thwarting Online Exam Cheating Without Proctor Supervision // Journal of Academic and Business Ethics. — 2021. — Vol. 4, No. 1. — P. 1–7.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «Raqamli O‘zbekiston — 2030» Strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni. — Toshkent, 2020. — URL: <https://lex.uz>
10. HEMIS — Oliy ta’lim muassasalari axborot tizimi. O‘zbekiston Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. — 2021. — URL: <https://hemis.uz>
11. Supabase Documentation. Row Level Security. — Supabase Inc., 2024. — URL: <https://supabase.com/docs/guides/auth/row-level-security>
12. Lugaresi C., Tang J., Nash H. et al. MediaPipe: A Framework for Perceiving and Processing Reality // Third Workshop on Computer Vision for AR/VR at IEEE CVPR. — 2019.
13. Andreou A., Stamos A. Privacy in higher education: Balancing data collection for learning analytics with student rights // Educational Technology & Society. — 2022. — Vol. 25, No. 2. — P. 87–99.
14. Chiu T.K.F., Meng H., Chai C.-S. et al. Creation and Evaluation of a Pretertiary Artificial Intelligence (AI) Curriculum // IEEE Transactions on Education. — 2022. — Vol. 65, No. 1. — P. 30–39.
15. Abdullayev J. Z. HEMISMAS — onlayn testlash va baholash platformasi. — Andijon davlat universiteti, 2026. — URL: <https://hemismas.netlify.app>

