# OLIY TA’LIM MUASSASALARI VA TALABALAR TURAR JOYLARIDA FACE ID BIOMETRIK TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA KIRISH–CHIQISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH VA XAVFSIZLIKNI TA’MINLASHNING NAZARIY-ASOSLANGAN MODELI

**G‘oyibberdiyev Abdullajon Mirzoxidovich,**
*Andijon davlat chet tillar intituti pedagogika psixologiya kafedrasi o‘qituvchisi*
*E-mail: abdullajongoyibberdiyev199608@gmail.com*
*Tel: +998-99-996-49-23*

**Annotatsiya:** Mazkur ilmiy maqolada oliy ta’lim muassasalari va talabalar turar joylarida Face ID biometrik texnologiyalariga asoslangan kirish–chiqish jarayonlarini avtomatlashtirish va xavfsizlikni ta’minlash muammosi nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot biometrik identifikatsiya nazariyasi, yuzni tanish (face recognition) algoritmik modellari, avtomatlashtirilgan axborot tizimlari hamda axborot xavfsizligi standartlariga tayangan holda olib borilgan. Jain, Ross va Prabhakar tomonidan ishlab chiqilgan biometrik tanish konsepsiyalari, shuningdek Zhao, Chellappa, Phillips va Rosenfeldlarning yuzni tanish bo‘yicha fundamental ishlanmalari ilmiy asos sifatida tahlil qilinadi. Maqolada Face ID tizimlarida FAR/FRR ko‘rsatkichlari, real vaqt monitoringi, ma’lumotlarga asoslangan boshqaruv (data-driven governance) hamda ISO/IEC 27001:2022 va ISO/IEC 24745 standartlari asosida biometrik ma’lumotlarni himoyalash masalalari yoritilgan. Tadqiqot natijalari ta’lim muassasalarida raqamli xavfsizlikni kuchaytirish, boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish va zamonaviy raqamli infratuzilmani shakllantirishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** biometrik identifikatsiya, Face ID, yuzni tanish, FAR/FRR, avtomatlashtirilgan axborot tizimi, real vaqt monitoringi, axborot xavfsizligi, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 24745, oliy ta’lim muassasasi.

**Аннотация:** В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты автоматизации процессов входа и выхода студентов и обеспечения безопасности в высших учебных заведениях и студенческих общежитиях на основе биометрических технологий Face ID. Исследование базируется на теории биометрической идентификации, алгоритмических моделях распознавания лиц, принципах построения автоматизированных информационных систем и международных стандартах информационной безопасности. В качестве теоретической основы анализируются концепции биометрического распознавания, предложенные Джейном, Россом и Прабхакаром, а также фундаментальные исследования по распознаванию лиц, выполненные Чжао, Челлаппой, Филлипсом и Розенфельдом. В работе особое внимание уделено показателям FAR/FRR, мониторингу в реальном


ISSN 3030-3907

времени, управлению на основе данных и защите биометрической информации в соответствии со стандартами ISO/IEC 27001:2022 и ISO/IEC 24745. Результаты исследования способствуют повышению уровня безопасности, оптимизации управленческих процессов и развитию цифровой инфраструктуры образовательных учреждений.

**Ключевые слова:** биометрическая идентификация, Face ID, распознавание лиц, FAR/FRR, автоматизированная информационная система, мониторинг в реальном времени, информационная безопасность, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 24745, высшее учебное заведение.

**Abstract:** This article examines the theoretical and practical aspects of automating student entry–exit processes and ensuring security in higher education institutions and student dormitories using Face ID biometric technologies. The study is grounded in biometric identification theory, face recognition algorithmic models, automated information systems, and international information security standards. The theoretical framework draws on the foundational works of Jain, Ross, and Prabhakar in biometric recognition, as well as the comprehensive face recognition studies by Zhao, Chellappa, Phillips, and Rosenfeld. Particular attention is paid to FAR/FRR performance metrics, real-time monitoring, data-driven governance, and the protection of biometric data in accordance with ISO/IEC 27001:2022 and ISO/IEC 24745 standards. The findings demonstrate that the proposed model enhances security, optimizes management processes, and contributes to the development of a modern digital infrastructure in educational environments.

**Keywords:** biometric identification, Face ID, face recognition, FAR/FRR, automated information system, real-time monitoring, information security, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 24745, higher education institution.

**Kirish**

Biometrik identifikatsiya shaxsni aniqlash va autentifikatsiyalashning “**kim ekanligi**” (physiological/behavioral traits) orqali bajariladigan yondashuvini anglatadi. Bu paradigma an’anaviy “**nima ega**” (ID karta) yoki “**nima eslaydi**” (parol) modeliga nisbatan mustahkamroq hisoblanadi. Biometrik tizimlar nazariyasida shaxsni tanish jarayoni odatda ikki rejimda ko‘riladi: **verifikatsiya (1:1) va identifikatsiya (1:N)**. Ushbu yondashuvlarning konseptual modeli va tizim arxitekturasi (sensor–xususiyat ajratish–shablon–taqqoslash–qaror) Jain, Ross va Prabhakar tomonidan biometrik tanish tizimlarining fundamental ishlanmasi sifatida keng bayon etilgan. (Michigan State University)

Biometrik tizimlar sifatini baholashda “xatoliklar nazariyasi” (FAR/FRR) muhim o‘rin tutadi. FAR (False Accept Rate) — ruxsatsiz shaxsni “o‘tkazib yuborish”, FRR (False Reject Rate) — ruxsatli shaxsni “rad etish” ehtimolini anglatadi. Jain va hamkorlar biometrik tizimlarda ushbu xatoliklar muvozanati



ISSN 3030-3907

(threshold tanlovi) xavfsizlik va qulaylik o‘rtasidagi kompromissni belgilashini ta’kidlaydi. (Michigan State University)

Mazkur konsepsiya Sizning tadqiqotingizda “kirish–chiqish nazorati”ni ilmiy asoslashda xizmat qiladi: Face ID tizimi aynan 1:N identifikatsiya yoki 1:1 verifikatsiya rejimida ishlashi, xatoliklar (FAR/FRR) esa xavfsizlik siyosatiga mos “chegara qiymatlari” orqali boshqarilishi kerak.

2. Yuzni tanish (Face Recognition) nazariyasi: ilmiy model va algoritmik bosqichlar

Face ID texnologiyasi biometrik identifikatsiyaning **yuzni tanish** (face recognition) yo‘nalishiga kiradi. Yuzni tanish nazariyasining klassik konseptual modeli quyidagi bosqichlarni qamrab oladi:

1. **Face detection** — tasvirdan yuzni ajratish;
2. **Normalization/Alignment** — yuz holatini tekislash (burchak, yorug‘lik, masshtab);
3. **Feature extraction** — diskriminativ belgilarni ajratish (geometrik/tekstura/embedding);
4. **Matching/Classification** — shablonlar bilan moslikni hisoblash;
5. **Decision** — identifikatsiya/inkor natijasi.

Yuzni tanish bo‘yicha fundamental survey tadqiqotida Zhao, Chellappa, Phillips va Rosenfeld yuzni tanishning still/video muhitdagi murakkabligini, o‘zgaruvchan omillar (yorug‘lik, mimika, poza, qarish, kamera sifati) aniqlikka kuchli ta’sir qilishini tizimli bayon qiladi. (ACM Digital Library)

Hozirgi Face ID yechimlarida ushbu bosqichlar ko‘pincha chuqur o‘rganish (deep learning) asosidagi embedding yondashuvlarga tayansa-da, nazariy nuqtayi nazardan aynan yuqoridagi pipeline **identifikatsiyaning deterministik modeli** sifatida saqlanadi: ya’ni tizim “sensor→xususiyat→moslik→qaror” sxemasiga tayanadi.

**Tahliliy fikr:** Oliy ta’lim muassasasi sharoitida (kirish turniketlari, turar joy yo‘laklari) pozaning o‘zgarishi, yorug‘lik yetishmasligi, kamera burchagi kabi omillar keskinlashadi. Shuning uchun nazariy jihatdan “normalizatsiya/alignment” bosqichini kuchaytirish, shuningdek, “quality assessment” (tasvir sifati bahosi) modulini qo‘shish tizimning barqarorligini oshiradi. Bu fikr Zhao va hamkorlar keltirgan omillar bilan metodologik jihatdan mos keladi. (ACM Digital Library)

3. Avtomatlashtirilgan axborot tizimlari (AAT) va tizimli yondashuv

Face ID asosidagi kirish–chiqish nazorati amalda **avtomatlashtirilgan axborot tizimi** (AAT) sifatida qaraladi. AAT nazariyasida tizim quyidagi siklni bajaradi: **axborotni yig‘ish → uzatish → saqlash → qayta ishlash → tahlil → boshqaruv qarori.**



ISSN 3030-3907

Jain, Ross va Prabhakar biometrik tizimni “kompleks identifikatsiya tizimi” sifatida ko‘rib, unda apparat (sensor), dasturiy (algoritmlar), tashkiliy (qoidalar) va inson omili (foydalanuvchi xulqi) o‘zaro bog‘liq ekanini ko‘rsatadi. (Michigan State University)

Sizning modelda bu “tizimli yondashuv” quyidagicha konkretlashadi:

- texnik qatlam: Face ID terminal + tarmoq + server,
- dasturiy qatlam: identifikatsiya + log + analitika,
- tashkiliy qatlam: ruxsat siyosati + navbatchilik protokoli,
- huquqiy/etik qatlam: shaxsiy ma’lumotlar siyosati + rozilik.

4. Real vaqt monitoringi va ma’lumotga asoslangan boshqaruv (data-driven governance)

**Real vaqt rejimida statistik monitoring.** Bu yondashuv boshqaruv nazariyasida “data-driven decision making” bilan uyg‘unlashadi: qarorlar subyektiv kuzatuvga emas, **uzluksiz yig‘ilayotgan ma’lumotlar**ga asoslanadi.

Real vaqt monitoringi universitet kontekstida quyidagi ilmiy-amaliy natijalarni beradi:

- kampus/turar joyda “harakat intensivligi”ni aniqlash (peak-time),
- “kech kirish–chiqish” holatlarini tahlil qilish,
- favqulodda vaziyatlarda “kim qayerda” tamoyili bo‘yicha tezkor qaror qabul qilish.

Monitoring moduli oddiy “log” emas, balki **analitik qatlam** bo‘lishi kerak: masalan, anomaliyani aniqlash (normadan og‘ish), zonalar bo‘yicha risk profili, kun/hafta mavsumiyligi. Bu yondashuv modelni “hisobot”dan “boshqaruv”ga olib chiqadi.

5. Axborot xavfsizligi va shaxsiy ma’lumotlarni himoyalash: ISO/IEC standartlari bilan asoslash

Biometrik tizimlarning eng muhim nazariy muammosi — **maxfiylik (privacy)** va **axborot xavfsizligi**. Axborot xavfsizligi nazariyasida “CIA triadasi” (Confidentiality, Integrity, Availability) asosiy tamoyil sifatida qabul qilinadi. ISO/IEC 27001:2022 axborot xavfsizligi boshqaruv tizimi (ISMS) uchun talablarni belgilovchi eng mashhur standartlardan biri sifatida ko‘rsatiladi. (ISO)

Biometrik ma’lumotlar bilan ishlash bo‘yicha maxsus standartlardan biri — ISO/IEC 24745 bo‘lib, u biometrik axborotni saqlash/uzatish jarayonida **maxfiylik, yaxlitlik va “renewability/revocability”** (ya’ni shablonni himoyalash va zaruratda “yangilash”) masalalarini yoritadi. (ISO) Shuningdek, ayrim manbalarda ISO/IEC 24745:2011 keyingi tahrir (2022) bilan almashtirilgani ko‘rsatiladi; bu esa dissertatsiya uchun “standartlarning yangilanishi” kontekstida muhim metodik izohdir. (Svenska institutet för standarder, SIS)

**Me’yoriy-standart asos:**



ISSN 3030-3907

- biometrik shablonni “raw image” emas, **template/embedding** ko‘rinishida saqlash;
- bazada shifrlash va kalitlarni boshqarish (key management);
- kirish huquqlarini rollar bo‘yicha ajratish (admin/operator/audit);
- audit log va insidentlarni qayd etish;
- ma’lumotlarni saqlash muddati va yo‘q qilish siyosati (retention).

Bu bandlar ISO/IEC 27001:2022’ning ISMS yondashuvi bilan, biometrik shablon himoyasi esa ISO/IEC 24745 konsepsiyalari bilan metodologik jihatdan uyg‘unlashadi. (ISO)

6. Nazariy asoslarning integrativ xulosasi

Yuqoridagi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Face ID biometrik texnologiyalariga asoslangan kirish–chiqish va xavfsizlik tizimi quyidagi nazariy poydevorlar kesishmasida shakllanadi:

- **biometrik identifikatsiya nazariyasi** (tizim arxitekturasi, FAR/FRR, 1:1 va 1:N) — Jain, Ross, Prabhakar; (Michigan State University)
- **yuzni tanish nazariyasi** (face recognition pipeline, muhit omillari, still/video farqi) — Zhao, Chellappa, Phillips, Rosenfeld; (ACM Digital Library)
- **axborot xavfsizligi standartlari** (ISMS, biometrik axborot himoyasi) — ISO/IEC 27001:2022 va ISO/IEC 24745. (ISO)

Demak, Siz taklif qilayotgan model nafaqat amaliy “turniket tizimi”, balki **ilmiy asoslangan, standartlarga mos, risklarni boshqaruvchi raqamli boshqaruv ekotizimi** sifatida talqin qilinadi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Jain, A. K., Ross, A., & Prabhakar, S. *An Introduction to Biometric Recognition.* **IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology**, 14(1), 4–20, 2004. (Michigan State University)

2. Zhao, W., Chellappa, R., Phillips, P. J., & Rosenfeld, A. *Face Recognition: A Literature Survey.* **ACM Computing Surveys**, 35(4), 399–458, 2003. (ACM Digital Library)

3. ISO/IEC 27001:2022. *Information security management systems — Requirements.* (ISO)

4. ISO/IEC 24745:2011. *Information technology — Security techniques — Biometric information protection.* (ISO)



ISSN 3030-3907