ISNN 3030-3907

2025/4
VOLUME 6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 6

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

IMKONIYATI CHEKLANGAN SHAXSLARNING INTELLEKTUAL SALOHIYATINI ANIQLASHGA QARATILGAN MOBIL ILOVADAN FOYDALANISH TEXNOLOGIYASI

Xamroyev Utkir Namozovich
Navoiy davlat universiteti dotsenti v.b., p.f.f.d. (PhD)
E-mail: utkirxamroyev903@gmail.com
Baxtiyorovava Nigina Ixtiyorovna
Navoiy davlat universiteti talabasi
E-mail: baxtiyorovanigina898@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada imkoniyati cheklangan shaxslarning intellektual salohiyatini aniqlashga mo‘ljallangan mobil ilova yaratilgan. Tadqiqot doirasida adaptiv testlar, turli kognitiv topshiriqlar hamda ularni qo‘llashga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan. Shuningdek, foydalanuvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda savollar murakkabligini moslashtiruvchi adaptiv mexanizm asosida ishlovchi mexanizmi tavsiflangan. Intellektual salohiyat darajasini aniqlovchi multimodal (matnli, vizual va audio) imkoniyatlarga ega mobil ilova ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Inklyuziv ta’lim, IQ test, adaptiv testlash, kognitiv baholash, multimodal tizim, mobil ilova, intellektual salohiyat, imkoniyati cheklangan shaxslar, sun’iy intellekt, foydalanuvchi interfeysi.

Аннотация: В данной статье разработано мобильное приложение, предназначенное для определения интеллектуального потенциала лиц с ограниченными возможностями. В рамках исследования представлены адаптивные тесты, различные когнитивные задания, а также предложения и рекомендации по их применению. Кроме того, описана система, функционирующая на основе адаптивного механизма, который регулирует сложность вопросов с учетом индивидуальных особенностей пользователей. Разработано мобильное приложение с мультимодальными (текстовыми, визуальными и аудио) возможностями для оценки уровня интеллектуального потенциала.

Ключевые слова: Инклюзивное образование, IQ-тест, адаптивное тестирование, когнитивная оценка, мультимодальная система, мобильное приложение, интеллектуальный потенциал, лица с ограниченными возможностями, искусственный интеллект, пользовательский интерфейс.

Abstract: In this article, a mobile application has been developed to assess the intellectual potential of individuals with disabilities. The study presents adaptive tests, various cognitive tasks, as well as suggestions and recommendations for their implementation. In addition, a system based on an adaptive mechanism that adjusts

ISSN 3030-3907

the difficulty of questions according to users' individual characteristics is described. A mobile application with multimodal (text, visual, and audio) capabilities for evaluating the level of intellectual potential has been developed.

Keywords: Inclusive education, IQ test, adaptive testing, cognitive assessment, multimodal system, mobile application, intellectual potential, individuals with disabilities, artificial intelligence, user interface.

KIRISH.

IQ (Intelligence Quotient) testi - insonning aqliy yoki intellekt darajasini o‘lchash uchun mo‘ljallangan psixologik testlar to‘plamidir. Ushbu testlar orqali shaxsning mantiqiy fikrlash, muammolarni hal qilish, xotira va diqqat kabi kognitiv qobiliyatlari baholanadi [1-3]. IQ testlarining kelib chiqishi va rivojlanishi bir qator muhim ilmiy tadqiqotlar bilan bog‘liq bo‘lib, dastlab ular XX asr boshlarida shakllangan. Biroq an’anaviy IQ testlari asosan standart shaklda ishlab chiqilgan bo‘lib, barcha foydalanuvchilarning individual xususiyatlarini to‘liq hisobga olmaydi [1]. Ayniqsa, imkoniyati cheklangan shaxslar uchun bunday testlardan foydalanish jarayonida qator muammolar yuzaga keladi. Bu esa ularning haqiqiy intellektual salohiyatini aniq va adolatli baholash imkoniyatini cheklaydi [4].

Zamonaviy axborot texnologiyalarining rivojlanishi natijasida adaptiv va inklyuziv yondashuvlarga asoslangan yangi avlod test tizimlarini yaratish imkoniyati paydo bo‘ldi. Adaptiv testlash usuli foydalanuvchining javoblariga qarab savollar murakkabligini moslashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, multimodal yondashuv - ya’ni matnli, vizual va audio shakldagi topshiriqlardan foydalanish - turli ehtiyojga ega foydalanuvchilar uchun qulaylik yaratadi. Shu asosda, imkoniyati cheklangan shaxslar uchun mo‘ljallangan inklyuziv IQ test tizimini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur maqolada adaptiv va multimodal yondashuv asosida yaratilgan kognitiv baholash tizimi hamda uning asosiy imkoniyatlari yoritiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. O‘zbekistonda imkoniyati cheklangan shaxslarning intellektual salohiyatini rivojlantirish va baholash muammolari bo‘yicha bir qator olimlar va tadqiqotchilar ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar. Intellektual qobiliyatlarni aniqlash, mantiqiy fikrlashni rivojlantirish hamda test tizimlarini takomillashtirish masalalariga oid tadqiqotlar mamlakatimizda va xorijda bir qator olimlar tomonidan olib borilgan. Jumladan, B.M. Teplov, N.S. Leites, V.N. Drujinin, A.V. Petrovskiy, A. Matyushkin kabi olimlar tomonidan intellekt va kognitiv jarayonlarni o‘rganish, ularni baholash usullari ishlab chiqilgan [5-7].

Shuningdek, shaxsning intellektual rivojlanishi, kognitiv qobiliyatlarini aniqlash, kreativ fikrlashni shakllantirish hamda IQ testlarini takomillashtirishga

ISSN 3030-3907

oid ilmiy izlanishlar A.M. Matyushkin, A.V. Petrovskiy, M.G. Yaroshevskiy, V.N. Drujinin, D. Veksler, G. Ayzenk, L. Terman, R. Sternberg kabi olimlar tomonidan olib borilgan.

So‘nggi yillarda inklyuziv ta’limni rivojlantirish doirasida imkoniyati cheklangan shaxslar uchun moslashtirilgan baholash tizimlarini yaratish masalasiga alohida e’tibor qaratilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy test tizimlari barcha foydalanuvchilar ehtiyojlarini to‘liq qamrab olmaydi va bu holat baholash jarayonining samaradorligiga ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli adaptiv va multimodal yondashuvga asoslangan zamonaviy tizimlarni ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Ushbu maqolada imkoniyati cheklangan shaxslarning intellektual salohiyatini aniqlash uchun adaptiv test topshiriqlari xalqaro metodlar asosida ishlab chiqilib, multimodal imkoniyatlarga ega inklyuziv mobil ilova yaratishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Bugungi kunda inklyuziv IQ test tizimlarining ahamiyati bir nechta jihatlar bilan belgilanadi:

Ta’lim sohasida foydalanuvchilarni baholash. Inklyuziv IQ testlar imkoniyati cheklangan shaxslarning kognitiv qobiliyatlarini adolatli va aniq baholashda muhim vosita hisoblanadi. Bu ularning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda mos ta’lim dasturlarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Maxsus ehtiyojlarni aniqlash. Inklyuziv va adaptiv testlar foydalanuvchilarda mavjud bo‘lgan o‘qish qiyinchiliklari yoki yuqori qobiliyatlarni aniqlash imkonini beradi. Bu esa ularga mos qo‘llab-quvvatlash choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy tadqiqotlarda kognitiv jarayonlarni o‘rganish. Mazkur test tizimlari insonning intellektual rivojlanishi, fikrlash jarayonlari va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini o‘rganishda qo‘llaniladi.

Adaptiv texnologiyalarni qo‘llash. Adaptiv testlash foydalanuvchining javoblariga qarab savollar murakkabligini o‘zgartirish orqali baholash jarayonini individuallashtiradi va natijalarning aniqligini oshiradi.

Multimodal yondashuvdan foydalanish. Ilovada matnli, vizual va audio topshiriqlardan foydalanish imkoniyati yaratilgan bo‘lib, bu turli ehtiyojga ega foydalanuvchilar uchun qulay sharoit yaratadi.

Inklyuziv IQ test quyidagi asosiy turlarga bo‘linadi:

Verbal testlar: til va mantiqqa oid topshiriqlar orqali foydalanuvchining tushunish va fikrlash qobiliyatini baholaydi.

Matematik testlar: sonlar va mantiqiy masalalar asosida analitik fikrlash darajasini aniqlaydi.

ISSN 3030-3907

Vizual testlar: tasvirlar orqali ko‘rish va fazoviy tasavvur qobiliyatini baholaydi.

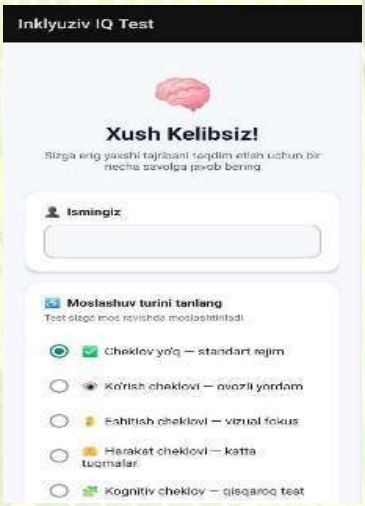
Mantiqiy testlar: oddiy va murakkab muammolar orqali mantiqiy fikrlashni aniqlaydi [8-9].

Moslashtirilgan testlar: foydalanuvchining imkoniyatlariga qarab shakllantiriladi.

Tadqiqotda imkoniyati cheklangan shaxslar uchun mo‘ljallangan inklyuziv IQ test mobil ilovasi ishlab chiqildi. Ushbu ilova adaptiv va multimodal yondashuv asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, foydalanuvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda ularning intellektual salohiyatini baholashga xizmat qiladi. Mobil ilova logotipi (1-rasm) va ilovaning bosh sahifasi (2-rasm):



1-ilovaning logotipi.



2-ilovani bosh sahifasi.

Bu imkoniyati cheklangan shaxslar uchun maxsus ishlab chiqilgan Android mobil ilovasi bo‘lib, foydalanuvchining kognitiv qobiliyatlarini adolatli va aniq baholashga mo‘ljallangan.

Dunyo bo‘yicha 1.3 milliard kishi – ya’ni aholining 15 foizi - biror nogironlik bilan yashaydi. Ularning aksariyati standart IQ testlardan foydalana olmaydi, chunki:

ISSN 3030-3907

➢ ko‘rish qobiliyati cheklangan odamlar uchun ekranni o‘qish qiyin yoki mumkin emas;
➢ harakat cheklovi bo‘lganlar kichik tugmalarni bosa olmaydi;
➢ eshitish muammosi bo‘lganlar ovozli ko‘rsatmalarni eshita olmaydi;
➢ kognitiv cheklovlar bo‘lganlar standart savol formatini tushunish qiyin.

Ilova ana shu bo‘shliqni to‘ldirish uchun yaratildi. Har bir foydalanuvchi o‘zining nogironlik turiga qarab moslashtirilgan test topshiradi va adolatli natija oladi.

Ushbu ilova turli toifadagi foydalanuvchilar, xususan, nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun moslashtirilgan bo‘lib, ularning ehtiyojlarini inobatga olgan holda maxsus funksiyalarni taqdim etadi.

Avvalo, ko‘rish cheklovi bo‘lgan shaxslar uchun bir qator qulayliklar yaratilgan. Jumladan, barcha savollar avtomatik ravishda ovoz orqali o‘qib beriladi, ya’ni Text-to-Speech texnologiyasidan foydalaniladi. Shu bilan birga, javob variantlari ham ovozli tarzda taqdim etiladi. Foydalanuvchilar mikrofon orqali javob berish imkoniyatiga ega bo‘lib, bunda faqat A, B, C yoki D variantlardan birini aytish kifoya qiladi. Bundan tashqari, vizual, ya’ni rasm asosidagi savollar berilmaydi hamda matnlar 22 punktli yirik shriftda avtomatik tarzda aks ettiriladi.

Shuningdek, harakat cheklovi bo‘lgan shaxslar uchun ham maxsus imkoniyatlar joriy etilgan. Motor imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar uchun interfeys soddalashtirilgan bo‘lib, katta tugmalar rejimi (80 dp balandlikda) qo‘llaniladi. Bundan tashqari, tugmalar matni yirik shriftda beriladi va interfeys minimal harakat talab qiladigan tarzda ishlab chiqilgan.

Eshitish cheklovi bo‘lgan shaxslar uchun esa ilova to‘liq vizual interfeys asosida tashkil etilgan. Ya’ni, barcha ma’lumotlar ekranda aniq va tushunarli ko‘rinishda aks ettiriladi hamda audio savollar berilmaydi. Bundan tashqari, kognitiv cheklovi bo‘lgan foydalanuvchilar uchun ham moslashtirilgan rejim mavjud. Ushbu rejimda test savollari soni qisqartirilib (15 ta o‘rniga 10 ta), vaqt chegarasi ikki barobarga uzaytiriladi. Savollar sodda va aniq shaklda beriladi hamda foydalanuvchilar uchun ovozli yordam funksiyasi ham taqdim etiladi.

Cheklovi bo‘lmagan oddiy foydalanuvchilar uchun standart rejim taklif etiladi. Bu rejimda 15 ta savoldan iborat test taqdim etilib, adaptiv algoritm asosida savollarning murakkabligi foydalanuvchining javoblariga qarab o‘zgarib boradi. Natijalar esa tez va aniq shaklda taqdim etiladi. Ilovaning asosiy xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Xususiyat	Tavsif
Adaptiv algoritm (IRT)	Har bir javobga qarab keyingi savol qiyinligi avtomatik o‘zgaradi. IRT (Item Response Theory) va CAT (Computerized Adaptive Testing) metodlari birlashtirilgan.
Text-to-Speech (TTS)	Savollar va variantlar rus TTS orqali o‘zbek tilida (kirill harfda) ovozda o‘qiladi. Ko‘rish cheklovi bo‘lganlar uchun ideal.
Ovozli javob	Mikrofon orqali A, B, C yoki D deb javob berish mumkin. Foydalanuvchi ekraniga tegmasdan testni topshira oladi.
Katta tugmalar	Motor cheklovi bo‘lganlar uchun 80dp balandlikdagi katta tugmalar - barmoq aniqligini talab qilmaydi.
Sekin sur’at	Vaqt chegarasi 2 barobar ko‘paytiriladi - kognitiv yoki harakat cheklovi bo‘lganlar uchun qo‘shimcha vaqt.
Tungi rejim	Ko‘zga qulay qorong‘i fon - uzoq vaqt foydalanish charchatmaydi.
Moslashuvchan shrift	14ptdan 26ptgacha shrift o‘lchami – ko‘rish muammosi bo‘lganlar uchun kattalashtirish mumkin.
Tebranish	To‘g‘ri javob: qisqa ikki marta tebranish. Noto‘g‘ri: uzun bir marta. Ko‘rmasdan ham tushunish mumkin.
Offline rejim	Internet kerak emas - qurilmada ishlaydi. Masofaviy hududlarda ham foydalanish mumkin.
Batafsil natija	IQ ball, percentil, modul bo‘yicha tahlil (mantiq, naqsh, vizual), o‘rtacha javob vaqti.
Ma’lumot xavfsizligi	Barcha ma’lumotlar faqat qurilmada saqlanadi - server yoki bulutga yuklanmaydi.

TAHLIL VA NATIJALAR. Mobil ilova IQ test shkalasida to‘g‘ri topilgan javoblar natijasiga ko‘ra, foydalanuvchining IQ ko‘rsatkichini 5 ta intellektual qobiliyat darajasi bo‘yicha aniqlaydi.

1-daraja (95-100% to‘g‘ri javob) – o‘ta yuqori darajali IQ;

ISSN 3030-3907

2-daraja (75-94% to‘g‘ri javob) – o‘rtacha yuqori darajali IQ;
3-daraja (25-74% to‘g‘ri javob) – o‘rtacha darajali IQ;
4-daraja (5-24% to‘g‘ri javob) – o‘rtacha-past darajali IQ;
5-daraja (0-4% to‘g‘ri javob) – past (nuqsonli) yuqori darajali IQ [8-9].

XULOSA. Ushbu tadqiqot doirasida imkoniyati cheklangan shaxslarning intellektual salohiyatini adolatli va aniq baholashga qaratilgan adaptiv va multimodal yondashuvga asoslangan mobil ilova ishlab chiqildi. An’anaviy test tizimlari barcha foydalanuvchilarning individual xususiyatlarini to‘liq hisobga olmaydi, bu esa baholash natijalarining aniqligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Taklif etilgan mobil ilova foydalanuvchilarning jismoniy va kognitiv imkoniyatlarini inobatga olgan holda moslashtirilgan interfeys, adaptiv testlash algoritmlari hamda multimodal (matnli, vizual va audio) vositalar orqali baholash jarayonini sezilarli darajada takomillashtiradi. Ayniqsa, ko‘rish, eshitish, harakat va kognitiv cheklovlarga ega foydalanuvchilar uchun yaratilgan maxsus funksiyalar tizimning inklyuzivligini ta’minlaydi.

Shuningdek, adaptiv testlash (IRT va CAT metodlari) asosida savollar murakkabligining avtomatik ravishda moslashtirilishi baholashning individualligini oshirib, natijalarning ishonchliligini ta’minlaydi. Ilovaning offline rejimda ishlashi, ma’lumotlar xavfsizligi va foydalanuvchi uchun qulay interfeysga ega ekanligi uning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.

Ishlab chiqilgan inklyuziv mobil ilova ta’lim tizimida, psixologik diagnostikada hamda ilmiy tadqiqotlarda samarali qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan zamonaviy yechim sifatida baholanadi. Kelgusida ushbu ilovani yanada takomillashtirish, sun’iy intellekt texnologiyalari bilan boyitish hamda keng miqyosda joriy etish muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lord F.M. Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. – New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1980.
2. Wainer H. Computerized Adaptive Testing: A Primer. – New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.
3. Mayer R.E. Multimedia Learning. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
4. UNESCO. Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All. – Paris: UNESCO Publishing, 2005.
5. Петровский А.В., Ярошевский М.Г. Психология: Учебник для студентов вузов. – М.: Издательство «Академия», 2002. – 512 с.
6. Айзенк Г. Новые IQ тесты. – М.: Изд-во Эксмо, 2003. – 106 с.
7. Выготский Л.С. Мышление и речь. – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с.

ISSN 3030-3907

8. Xamroyeva D.N., Baxtiyorova N.I. Talabalarning intellektual salohiyatini rivojlantiruvchi mobil ilova yaratish va foydalanish usuli. Elektron ta'lim, March, 2025, №1, Vol.6, B.108-118.
9. Florian L., Black-Hawkins K. Exploring Inclusive Pedagogy. // Cambridge Journal of Education, 2011.

ISSN 3030-3907