ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 10

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 10

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

IT-KASBLARGA YO‘NALTIRISHDA TESTOLOGIK METOD VA 3D MUHITLI O‘QITISH PLATFORMASINING QIYOSIY TAHLILI

Urinbaeva Azada Baxadirovna
Qo‘qon davlat universiteti, tayanch doktorant
E-mail: urinbaevaazada@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada yoshlarni AKT sohasiga yo‘naltirishda ikki yondashuv — an’anaviy testlar va zamonaviy 3D ta’lim platformalari qiyosiy tahlil qilingan. Ikkala metod kasbni tushunish chuqurligi, bilim shakllanishi, kognitiv yuklama, motivatsiya va individual xususiyatlarni aniqlash kabi 5 ta mezon bo‘yicha baholandi. Testlarning psixotipni aniqlashdagi foydasi qayd etilsa-da, ularning IT-kasblar dinamikasini ko‘rsatishdagi cheklovlari ochib berildi. 3D tizimlarning texnik va resurs talablariga qaramay, ularning immersiv (ochib beruvchi) samaradorligi asoslandi. Yakunda jarayonni optimallashtirish uchun gibrid model taklif etildi.

Kalit so‘zlar: kasbga yo‘naltirish, IT-kasblar, testologik metod, 3D muhit, kognitiv yuklama, immersiv tizimlar, gibrid model.

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ двух подходов к профессиональной ориентации молодежи в сфере ИКТ: традиционного тестирования и современных образовательных платформ на основе 3D-среды. Оба подхода были оценены по пяти критериям: глубина восприятия профессии, формирование знаний, когнитивная нагрузка, мотивация и способность выявлять индивидуальные особенности. Несмотря на признанные преимущества традиционных тестов в определении психотипов, отмечены их ограничения в отражении динамичного характера ИТ-профессий. В то же время доказана высокая эффективность 3D-систем благодаря их иммерсивному характеру, несмотря на технические и ресурсные затраты. В заключение предложена гибридная модель, направленная на оптимизацию процесса профессиональной ориентации.

Ключевые слова: профессиональная ориентация, ИТ-профессии, метод тестирования, 3D-среда, когнитивная нагрузка, иммерсивные системы, гибридная модель.

Abstract. The article provides a comparative analysis of two approaches to career guidance for youth in the ICT field: traditional testing and modern 3D educational platforms. Both methods were evaluated based on five criteria: depth of career perception, knowledge formation, cognitive load, motivation, and the ability to identify individual traits. While the benefits of traditional tests in determining psychotypes are acknowledged, their limitations in capturing the dynamic nature of IT professions are highlighted. Despite the technical and resource demands of

ISSN 3030-3907

3D systems, their immersive effectiveness is proven. Finally, a hybrid model is proposed to optimize the career guidance process.

Keywords: career guidance, IT professions, testing method, 3D environment, cognitive load, immersive systems, hybrid model.

KIRISH.

Axborot texnologiyalari sohasining jadal transformatsiyasi va mehnat bozoridagi dinamik o‘zgarishlar kasbga yo‘naltirish tizimi oldiga yangi metodologik vazifalarni qo‘ymoqda. To‘rtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0) sharoitida zamonaviy mutaxassis nafaqat tor doiradagi texnik ko‘nikmalarga (hard skills), balki keng professional dunyoqarash va moslashuvchanlikka ega bo‘lishi talab etiladi. Raqamli iqtisodiyot sharoitida kasblar nomenklaturasining tez-tez yangilanib turishi yoshlarda professional identifikatsiya jarayonini murakkablashtirmoqda. Bu esa o‘z navbatida, kasbiy diagnostika va proforiyentatsiya metodologiyasini qayta ko‘rib chiqishni taqozo etadi.

Hozirgi pedagogik va psixologik amaliyotda asosan an’anaviy testologik yondashuv ustunlik qilib kelmoqda. Ushbu yo‘nalishning fundamental nazariy asoslari J.L. Holland [1], M.L. Savickas [2], R.W. Lent [3] va D.E. Super [4] tomonidan ishlab chiqilgan. Mazkur metod standartlashtirilganligi, ommaviyligi va iqtisodiy jihatdan tejamkorligi tufayli uzoq vaqt davomida proforiyentatsiyaning asosiy vositasi bo‘lib xizmat qildi. Shaxsning individual xususiyatlarini aniqlashda u yuqori validlik darajasiga ega. Biroq zamonaviy IT-kasblarning aksariyati mavhum xarakterga ega bo‘lganligi bois, an’anaviy testlarning prognostik imkoniyatlari amaliyotda yetarli samara bermayapti. Shu sababli so‘nggi yillarda immersiv 3D muhitlarni ta’lim va kasbga yo‘naltirish jarayoniga integratsiya qilish masalasi dolzarb bo‘lib bormoqda.

Tadqiqotning maqsadi — AKT sohasidagi mutaxassisliklarga yo‘naltirish jarayonida an’anaviy testologik metodlar bilan zamonaviy 3D virtual muhitli platformalarning pedagogik va psixologik imkoniyatlarini qiyosiy baholashdan iborat.

ASOSIY QISM.

An’anaviy testologik metodologiyada respondent kasb haqidagi birlamchi axborotni asosan matnli tavsiflar, ya’ni professiogrammalar shaklida qabul qiladi [1, 4]. Bunday ma’lumotlar subyektda bo‘lajak kasbiy muhit to‘g‘risida yuzaki tasavvurlarni shakllantiradi [3]. Foydalanuvchi real mehnat jarayonining ichki dinamikasini va murakkab jihatlarini bevosita his qilish imkoniyatidan mahrum bo‘ladi. Masalan, statik test savollari shaxsning chizmachilik yoki vizual dizaynga bo‘lgan umumiy qiziqishini aniqlashi mumkin, biroq real vaqtdagi murakkab

ISSN 3030-3907

UI/UX tizimlari yoki 3D modellashtirish muhitining o‘ziga xos xususiyatlarini aks ettira olmaydi.

3D platformada esa har bir AKT kasbi alohida virtual xona ko‘rinishida tasvirlanadi. R.E. Mayerning multimedia ta’limi tamoyillariga ko‘ra, verbal va vizual axborotning parallel tarzda taqdim etilishi matnli ma’lumotlarga nisbatan samaraliroq o‘zlashtiriladi [6, 7]. 3D vizualizatsiya foydalanuvchiga virtual ob’ektlar bilan ishlash va kasbiy operatsiyalarni amaliy sinab ko‘rish imkonini beradi. Natijada mavhum qiziqish aniq kasbiy motivatsiyaga aylanadi hamda kasb tanlashdagi xatoliklar kamayadi.

An’anaviy metodlarda baholash natijasiga ko‘ra foydalanuvchiga odatda uning psixotipiga mos 1–3 ta kasbiy yo‘nalish tavsiya etiladi [1, 2]. Biroq ushbu metod turdosh ixtisosliklar va ularning o‘zaro bog‘liqligi haqida yaxlit tasavvur bermaydi.

3D muhitning muhim pedagogik afzalliklaridan biri yashirin ta’lim (incidental learning) effektidir. G. Konetes tadqiqotlariga ko‘ra, to‘g‘ri tashkil etilgan virtual muhitda foydalanuvchi qo‘shimcha kuch sarflamasdan ham yangi bilimlarni o‘zlashtirishi mumkin [9]. A.R. Seitz tashqi muhitning fazoviy qonuniyatlarini o‘rganish ko‘pincha implitsit tarzda yuz berishini ta’kidlaydi [10]. Foydalanuvchi virtual makonda harakatlanar ekan, Fullstack, Frontend va Backend kabi yo‘nalishlarning o‘zaro aloqadorligini tabiiy ravishda anglab boradi.

J. Swellerning kognitiv yuklama nazariyasiga muvofiq, an’anaviy testlar bilan ishlash jarayonida foydalanuvchi matnli axborotni mantiqiy tahlil qiladi, bu esa ishchi xotirada yuqori ichki kognitiv yuklamani yuzaga keltiradi [5, 8]. Shu bilan birga, test metodikasi tashkiliy va iqtisodiy jihatdan samarali bo‘lib, uni joriy etish katta texnik resurslarni talab qilmaydi.

3D muhitni yaratish esa yuqori mehnat, dasturiy va texnik xarajatlarni talab qiladi. Bundan tashqari, virtual makondagi navigatsiya dastlab foydalanuvchida qo‘shimcha kognitiv yuklama hosil qilishi mumkin. Biroq S.A. Sorby fazoviy ko‘nikmalarni rivojlantirish kontekstga bog‘liq xotira effektini kuchaytirishini qayd etadi [11]. S.M. Smithning tadqiqotlari ham ma’lumotlarni eslab qolish va qayta tiklash samaradorligi vizual kontekst bilan bog‘liq holda ortishini ko‘rsatadi [12].

Testologik metod respondentda baholash jarayonida ma’lum darajada nazorat ostida ekanligi hissini uyg‘otadi. Bu ayrim hollarda xavotirlikni oshirib, natijalarning ijtimoiy ma’qullanish omili ta’sirida o‘zgarishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shunga qaramay, Hollandning RIASEC modeli kabi tizimlar shaxsning fundamental psixologik xususiyatlarini aniqlashda samarali vosita hisoblanadi [1].

ISSN 3030-3907

3D platformalarda esa foydalanuvchi faoliyatining markazida erkin harakatlanish va geymifikatsiya elementlari turadi. C.L. Dym virtual muhitda professional faoliyat elementlarining aks ettirilishi yoshlarning kasbiy o‘zligini shakllantirish jarayonini tezlashtirishini ta’kidlaydi [13]. Bunday muhitda shaxsning qiziqishlari va xulq-atvori uning harakatlari, faolligi va tanlovlari orqali namoyon bo‘ladi. Shu sababli platforma test natijalarini amaliy muhitda tekshirish uchun samarali vosita sifatida qaralishi mumkin.

QIYOSIY TAHLIL NATIJALARI.

Olib borilgan tahlillar asosida an’anaviy testologik metod va 3D muhitli platformaning afzallik hamda cheklovlari umumlashtirildi.

Kasbiy muhitni idrok etish bo‘yicha 3D platforma ustunlikka ega, chunki u vizual va amaliy interaktivlikni ta’minlaydi. Turdosh kasblarni o‘rganishda ham 3D muhit yaxlit tasavvur shakllantiradi. Kognitiv yuklama nuqtai nazaridan har ikki yondashuvning o‘ziga xos afzallik va kamchiliklari mavjud. Resurs tejamkorligi bo‘yicha testologik metod ustun hisoblanadi. Psixodiagnostik validlik nuqtai nazaridan esa an’anaviy testlar yuqori aniqlikka ega.



XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR.

Tadqiqot natijalari J. Swellerning kognitiv yuklama nazariyasi hamda R.E. Mayerning multimedia ta’limi prinsiplarini IT-sohasidagi kasbga yo‘naltirish jarayonida samarali qo‘llash mumkinligini ko‘rsatdi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy testologik metod va 3D virtual muhit bir-birini inkor etuvchi emas, balki o‘zaro to‘ldiruvchi yondashuvlar hisoblanadi. Shu sababli ularning imkoniyatlarini birlashtiruvchi gibrid model eng maqbul yechim sifatida qaraladi.

Birinchi bosqichda an’anaviy testologik metodlar yordamida shaxsning qiziqishlari, moyilliklari va RIASEC profili aniqlanadi. Ikkinchi bosqichda esa foydalanuvchi mos yo‘nalishdagi 3D virtual muhitga yo‘naltirilib, o‘z kasbiy tanlovini amaliy kontekstda sinovdan o‘tkazadi. Bunday yondashuv kasbiy identifikatsiyani mustahkamlash va noto‘g‘ri tanlov ehtimolini kamaytirishga xizmat qiladi.

Amaliy tavsiyalar sifatida kasbga yo‘naltirish markazlarida an’anaviy diagnostika vositalarini 3D geymifikatsiyalashgan platformalar bilan

ISSN 3030-3907

integratsiyalash, shuningdek, virtual muhitlarni yaratishda WebGL va Three.js kabi ochiq manbali texnologiyalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Holland, J.L. (1997). Making Vocational Choices. PAR.
2. Savickas, M.L. (2005). The theory and practice of career construction. In Career Development and Counseling. Wiley.
3. Lent, R.W., et al. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career. Journal of Vocational Behavior, 45(1).
4. Super, D.E. (1990). A life-span approach to career development. In Career Choice and Development.
5. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving. Cognitive Science, 12(2).
6. Mayer, R.E. (2009). Multimedia Learning. Cambridge University Press.
7. Clark, R.C., Mayer, R.E. (2016). E-Learning and the Science of Instruction. Wiley.
8. Van Merrienboer, J.J.G., Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning. Educational Psychology Review, 17(2).
9. Konetes, G. (2010). The function of incidental learning in educational environments. Doctoral dissertation.
10. Seitz, A.R., et al. (2025). Mechanisms of incidental learning in visual dimensions. Current Opinion in Neurobiology, 90.
11. Sorby, S.A. (2009). Educational research in developing 3-D spatial skills. International Journal of Science Education, 31(3).
12. Smith, S.M. (1979). Remembering in and out of context. Journal of Experimental Psychology, 5(5).
13. Dym, C.L., et al. (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. Journal of Engineering Education, 94(1).
14. Qodirova, N.M. (2022). IT-kasblarga yo‘naltirishning psixologik asoslari. Psixologiya jurnali, 4(2).

ISSN 3030-3907