

RAQAMLI TA'LIM MUHITINI RIVOJLANTIRISHDA KROS- PLATFORMA YONDASHUVINING IQTISODIY VA TASHKILIY SAMARADORLIGI

Nematullayev Shahzod Isomiddin o'g'li

Osiyo Xalqaro universiteti magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18268304>

Annotatsiya. Mazkur maqolada raqamli ta'lim muhitini rivojlantirishda kros-platforma yondashuvining iqtisodiy va tashkiliy samaradorligi ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqot jarayonida kros-platforma texnologiyalarining ta'lim tizimida qo'llanilishi, dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va ekspluatatsiya qilishdagi xarajatlarni optimallashtirishdagi roli hamda boshqaruv jarayonlariga ta'siri yoritib berilgan. Shuningdek, raqamli ta'lim muhitida kros-platforma yechimlarining moslashuvchanligi, masshtablanuvchanligi va ta'lim jarayonining uzluksizligini ta'minlashdagi ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: raqamli ta'lim muhiti, kros-platforma yondashuvi, iqtisodiy samaradorlik, tashkiliy samaradorlik, raqamli transformatsiya.

Abstract. This article presents a scientific analysis of the economic and organizational efficiency of the cross-platform approach in the development of a digital learning environment. The study examines the application of cross-platform technologies in education, their role in optimizing software development and maintenance costs, and their impact on improving educational management processes. The significance of cross-platform solutions in ensuring flexibility, scalability, and continuity of digital education is substantiated.

Keywords: digital learning environment, cross-platform approach, economic efficiency, organizational efficiency, digital transformation.

Аннотация. В статье проведён научный анализ экономической и организационной эффективности кросс-платформенного подхода в развитии цифровой образовательной среды. Рассматриваются особенности применения кросс-платформенных технологий в системе образования, их влияние на оптимизацию затрат при разработке и эксплуатации программного обеспечения, а также на повышение эффективности управления образовательным процессом. Обоснована роль кросс-платформенных решений в обеспечении гибкости, масштабируемости и непрерывности цифрового обучения.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, кросс-платформенный подход, экономическая эффективность, организационная эффективность, цифровая трансформация.

Kirish



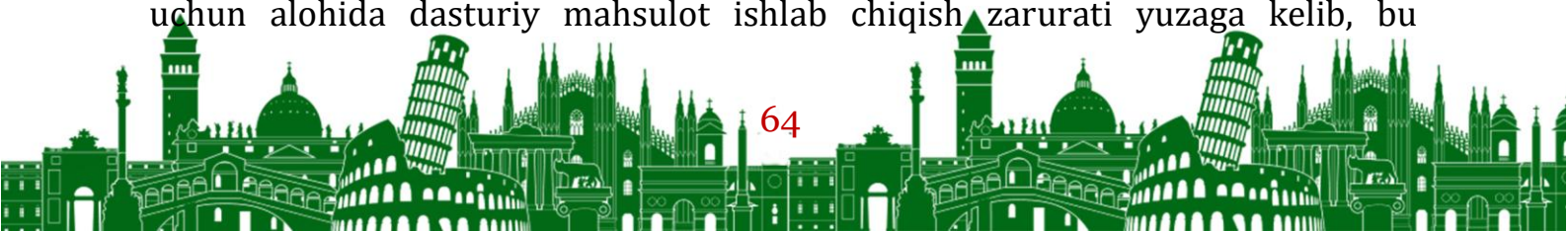
Zamonaviy jamiyatda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim tizimining barcha bo'g'inlarida tub o'zgarishlarni taqozo etmoqda. Xususan, raqamli ta'lim muhitini shakllantirish va uni samarali boshqarish masalasi ta'lim sifatini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish hamda ta'lim jarayonining uzluksizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bugungi kunda ta'lim jarayonida turli operatsion tizimlar va qurilmalardan foydalanish keng tarqalgan bo'lib, bu holat ta'lim platformalarining moslashuvchanligi va universalligini talab etadi.

Shu nuqtai nazardan, kros-platforma yondashuvi raqamli ta'lim muhitini rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Mazkur yondashuv bir vaqtning o'zida bir nechta operatsion tizimlarda (Windows, macOS, Android, iOS va boshqalar) barqaror ishlovchi dasturiy ta'minotni yaratish imkonini berib, texnik va moliyaviy resurslarni tejashga xizmat qiladi. Natijada ta'lim muassasalari uchun dasturiy mahsulotlarni ishlab chiqish, joriy etish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari sezilarli darajada kamayadi.

Kros-platforma texnologiyalarining iqtisodiy samaradorligi bilan bir qatorda, ularning tashkiliy jihatdan ham muhim afzalliklari mavjud. Jumladan, yagona texnologik yechim asosida ta'lim jarayonini boshqarish, pedagoglar va ta'lim oluvchilar o'rtasidagi hamkorlikni soddalashtirish, axborot almashuvini tezlashtirish hamda texnik muammolarni minimallashtirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish va raqamli ta'lim muhitining barqaror faoliyat yuritishini ta'minlaydi.

Raqamli ta'lim muhitini rivojlantirish jarayonida kros-platforma yondashuvining joriy etilishi ta'lim tizimining texnologik barqarorligi va boshqaruv samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi muhim omillardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Ta'lim jarayonida foydalanilayotgan texnik vositalarning xilma-xilligi, jumladan, shaxsiy kompyuterlar, planshetlar va mobil qurilmalar, shuningdek, turli operatsion tizimlarning parallel qo'llanilishi ta'lim platformalarining moslashuvchanligini talab etadi. Mazkur sharoitda kros-platforma texnologiyalaridan foydalanish yagona funksional yechim asosida bir nechta platformalarda ishlovchi dasturiy mahsulotlarni yaratish imkonini berib, ta'lim muassasalarida texnik nomuvofiqliklar va integratsion muammolarni bartaraf etishga zamin yaratadi.

Kros-platforma yondashuvining iqtisodiy samaradorligi, avvalo, dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va ekspluatatsiya qilish jarayonida resurslardan oqilona foydalanish bilan belgilanadi. An'anaviy yondashuvda har bir operatsion tizim uchun alohida dasturiy mahsulot ishlab chiqish zarurati yuzaga kelib, bu



qo'shimcha moliyaviy xarajatlar, vaqt sarfi hamda malakali mutaxassislar sonining ortishini talab etadi. Kros-platforma texnologiyalarida esa yagona kod bazasidan foydalanish orqali ishlab chiqish jarayoni optimallashtiriladi, texnik xizmat ko'rsatish soddalashtiriladi va dasturiy ta'minotni yangilash bilan bog'liq xarajatlar sezilarli darajada qisqartiriladi. Natijada ta'lim muassasalarining axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga yo'naltirilgan budjeti yanada samarali taqsimlanib, moliyaviy barqarorlik ta'minlanadi.

Mazkur yondashuvning tashkiliy samaradorligi esa raqamli ta'lim muhitini boshqarish jarayonlarining markazlashuvi va tizimlashtirilishi orqali namoyon bo'ladi. Kros-platforma asosida yaratilgan ta'lim platformalari pedagoglar, talabalar va ma'muriy xodimlar uchun yagona interfeys va funksional imkoniyatlarni taqdim etib, ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilari o'rtasida muvofiqlashtirilgan axborot almashuvini ta'minlaydi. Bu esa o'quv jarayonini rejalashtirish, monitoring qilish va baholash jarayonlarini avtomatlashtirishga, inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytirishga hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilishda tezkorlik va aniqlikni oshirishga imkon yaratadi.

Shuningdek, kros-platforma texnologiyalarining qo'llanilishi pedagogik faoliyatni tashkil etishda ham muhim o'zgarishlarga olib keladi. O'qituvchilar uchun turli qurilmalardan mustaqil ravishda o'quv materiallarini joylashtirish, interaktiv topshiriqlarni yaratish va ta'lim oluvchilarning faolligini tahlil qilish imkoniyati yaratiladi. Ta'lim oluvchilar esa joy va vaqtga bog'liq bo'lmagan holda ta'lim resurslaridan foydalanish, mustaqil ta'limni tashkil etish hamda o'zlashtirish darajasini doimiy nazorat qilish imkoniga ega bo'ladilar. Natijada raqamli ta'lim muhitining inklyuzivligi va ochiqligi oshib, ta'lim jarayonining uzluksizligi ta'minlanadi.

Kros-platforma yondashuvi raqamli ta'lim muhitining barqaror rivojlanishini ta'minlash bilan birga, axborot xavfsizligi va texnik ishonchlik masalalarini ham yangi bosqichga olib chiqadi. Yagona tizim asosida xavfsizlik siyosatini ishlab chiqish va joriy etish, foydalanuvchi ma'lumotlarini markazlashgan holda himoyalash hamda texnik nosozliklarning oldini olish imkoniyati ortadi. Bu holat ta'lim jarayonida axborot xavfsizligini ta'minlash bilan birga, tizimning uzluksiz ishlashini kafolatlaydi hamda ta'lim muassasalarining raqamli infratuzilmasiga bo'lgan ishonchni mustahkamlaydi.

Raqamli ta'lim muhitida kros-platforma yondashuvining joriy etilishi faqat texnologik moslashuvchanlik bilan cheklanib qolmay, balki ta'lim tizimining strategik rivojlanish ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi. So'nggi yillarda raqamli ta'lim infratuzilmasini loyihalashda "bir martalik ishlab chiqish - ko'p



martalik qo'llash" tamoyiliga asoslangan kros-platforma yechimlari ustuvor ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu tamoyil asosida ishlab chiqilgan ta'lim platformalari nafaqat turli operatsion tizimlarga moslashadi, balki kelajakda yuzaga keladigan texnologik yangilanishlarga ham minimal xarajatlar evaziga integratsiyalash imkonini beradi.

Kros-platforma yondashuvi doirasida bulutli texnologiyalar, mikroxiizmatlar arxitekturasi hamda modulli dasturiy ta'minot konsepsiyalarining qo'llanilishi raqamli ta'lim muhitining masshtablanuvchanligini sezilarli darajada oshiradi. Xususan, foydalanuvchilar sonining ortishi yoki funksional talablarning kengayishi tizimning umumiy ishlash barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmasdan, bosqichma-bosqich rivojlanishini ta'minlaydi. Bu esa ta'lim muassasalari uchun uzoq muddatli rejalashtirish va raqamli transformatsiyani izchil amalga oshirish imkonini yaratadi.

Shuningdek, sun'iy intellekt va ta'lim analitikasi elementlarining kros-platforma asosidagi raqamli ta'lim muhitiga integratsiyalashuvi pedagogik jarayonni individuallashtirish va adaptiv ta'lim modellarini joriy etishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ta'lim oluvchilarning faolligi, o'zlashtirish darajasi va o'quv xulq-atvorini tahlil qilish orqali avtomatlashtirilgan tavsiyalar tizimini yaratish mumkin bo'lib, bu ta'lim sifatini oshirish bilan bir qatorda pedagoglar yuklamasini optimallashtirishga xizmat qiladi. Kros-platforma muhitda bunday intellektual yechimlarning yagona mexanizm asosida ishlashi ularni boshqarish va takomillashtirish jarayonini sezilarli darajada soddalashtiradi.

Iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan, kros-platforma yondashuvi ta'lim muassasalarining texnik infratuzilmasiga bo'lgan investitsiya siyosatini qayta ko'rib chiqishga undaydi. An'anaviy ravishda yuqori texnik talablar asosida xarid qilingan qimmatbaho qurilmalar o'rniga, turli texnik imkoniyatlarga ega bo'lgan mavjud qurilmalardan samarali foydalanish imkoniyati yuzaga keladi. Natijada "Bring Your Own Device" (BYOD) konsepsiyasini ta'lim jarayoniga tatbiq etish osonlashib, moddiy-texnik bazani yangilashga sarflanadigan xarajatlar qisqaradi hamda ta'lim muhitining iqtisodiy barqarorligi ta'minlanadi.

Bundan tashqari, kros-platforma asosidagi raqamli ta'lim muhitlari ta'lim jarayonida tashkiliy moslashuvchanlikni kuchaytirib, masofaviy, aralash (blended) va gibridd ta'lim modellarini samarali joriy etishga xizmat qiladi. Turli platformalarda bir xil funksional imkoniyatlarning mavjudligi ta'lim jarayonini favqulodda vaziyatlar sharoitida ham uzluksiz davom ettirish imkonini beradi. Bu holat, ayniqsa, global inqirozlar yoki epidemiologik vaziyatlarda ta'lim tizimining barqarorligini ta'minlashda muhim omil sifatida namoyon bo'lgan.



Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, kros-platforma yondashuviga asoslangan raqamli ta'lim muhitlarini joriy etgan ta'lim muassasalarida boshqaruv jarayonlarining shaffofligi, axborot almashuvining tezligi hamda ta'lim jarayoni ishtirokchilari o'rtasidagi o'zaro hamkorlik darajasi sezilarli darajada oshadi. Bu esa ta'lim tizimining raqamli yetuklik darajasini oshirish bilan bir qatorda, milliy va xalqaro ta'lim maydonida raqobatbardoshlikni kuchaytiradi.

Xulosa

Raqamli ta'lim muhitini rivojlantirish jarayonida kros-platforma yondashuvining qo'llanilishi ta'lim tizimining texnologik, iqtisodiy va tashkiliy samaradorligini oshirishda muhim strategik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, kros-platforma texnologiyalariga asoslangan raqamli ta'lim yechimlari ta'lim muassasalarida dasturiy ta'minotni ishlab chiqish, joriy etish va texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq xarajatlarni optimallashtirish imkonini beradi hamda resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi. Yagona kod bazasi asosida ishlovchi platformalarning mavjudligi moliyaviy barqarorlikni ta'minlash bilan birga, ta'lim infratuzilmasini uzoq muddatli rivojlantirish uchun mustahkam asos yaratadi.

Shuningdek, kros-platforma yondashuvi tashkiliy jihatdan ta'lim jarayonini boshqarishning samaradorligini oshirib, pedagoglar, ta'lim oluvchilar va ma'muriy xodimlar o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni yangi bosqichga olib chiqadi. Axborot almashuvining markazlashuvi, boshqaruv jarayonlarining avtomatlashtirilishi hamda ta'lim jarayonining uzluksizligi raqamli ta'lim muhitining barqaror faoliyat yuritishini ta'minlaydi. Natijada ta'lim jarayonining sifat ko'rsatkichlari oshib, zamonaviy ta'lim talablariga mos, moslashuvchan va inklyuziv ta'lim modeli shakllanadi.

Umuman olganda, kros-platforma yondashuvining raqamli ta'lim muhitiga kompleks joriy etilishi ta'lim tizimining raqamli transformatsiyasini jadallashtirish, innovatsion pedagogik va boshqaruv mexanizmlarini amaliyotga tatbiq etish hamda ta'lim muassasalarining milliy va xalqaro miqyosdagi raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil sifatida baholanadi. Mazkur yondashuvni ilmiy asosda rivojlantirish va amaliyotga keng tatbiq etish kelgusida ta'lim tizimini modernizatsiya qilishning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Azizxo'jayev N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.





2. Xolmatov S., Qodirov B. Raqamli ta'lim va innovatsion pedagogik yondashuvlar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. Bates T. Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning. – Vancouver: BCcampus, 2019.
4. OECD. Education in the Digital Age: Challenges and Opportunities. – Paris: OECD Publishing, 2020.
5. Pressman R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. – New York: McGraw-Hill, 2020.
6. Stahl E., Meaney M. Cross-Platform Development in Modern Software Systems. – Springer, 2021.
7. UNESCO. Digital Transformation of Education: Policy Brief. – Paris, 2021

