

## ANIQ FANLARNI O'QITISHDA SMART-TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TALABALAR BILIMINI UZLUKSIZ BAHOLASH MODELI

**Samijonov Azizbek Ismoiljon o'g'li,**  
*Farg'ona davlat universiteti tadqiqodchisi*

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada aniq fanlarni o'qitishda SMART-texnologiyalar asosida talabalar bilimni uzluksiz baholashning nazariy-metodik modeli ishlab chiqiladi. Tadqiqotda SMART-texnologiyalar tushunchasi interaktiv, adaptiv, ma'lumotlarga tayanuvchi, bulutli va teskari aloqa mexanizmlariga ega raqamli vositalar majmui sifatida talqin qilinadi. Maqolaning asosiy maqsadi matematika va informatika fanlari misolida uzluksiz baholashni diagnostik, formativ, reflektiv va summativ komponentlarning yaxlit tizimi ko'rinishida tashkil etishning pedagogik asoslarini aniqlashdan iborat. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, zamonaviy oliy ta'limda baholashning samaradorligi faqat yakuniy test natijasi bilan emas, balki o'quv faoliyati davomida shakllanadigan ma'lumotlar, avtomatlashtirilgan feedback, o'zini baholash, peer-assessment va learning analytics asosida qabul qilinadigan pedagogik qarorlar bilan belgilanadi. Tadqiqot natijasida SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modeli oltita bosqichdan iborat tizim sifatida taklif etiladi: diagnostik profil yaratish, mikrobaholashlarni joriy qilish, adaptiv feedback, analitik monitoring, reflektiv portfel va yakuniy verifikatsiya. Modelning amaliy samarasini ta'minlaydigan shart-sharoitlar sifatida topshiriq dizaynining kompetensiyaga yo'naltirilganligi, o'qituvchining raqamli-didaktik tayyorgarligi, talabaning feedback literacy ko'nikmalari, shaffof mezonlar va barqaror infratuzilma asoslanadi. Maqola natijalari aniq fanlarda nazoratni epizodik tekshiruvdan chiqarib, uni o'qitishni boshqarish va muhandislik tafakkurini rivojlantirishning faol mexanizmiga aylantirishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** SMART-texnologiyalar, uzluksiz baholash, raqamli kompetensiya, formativ nazorat, learning analytics, matematika ta'limi, informatika ta'limi.

**Аннотация.** В данной статье разрабатывается теоретико-методическая модель непрерывного оценивания знаний студентов при обучении точным наукам на основе SMART-технологий. В исследовании понятие SMART-технологий интерпретируется как совокупность цифровых средств, обладающих интерактивными, адаптивными, основанными на данных, облачными и механизмами обратной связи характеристиками. Основная цель статьи заключается в определении педагогических основ организации непрерывного оценивания на примере математики и информатики в виде целостной системы диагностического, формативного, рефлексивного и суммативного компонентов. Анализ литературы показывает, что эффективность оценивания в современном высшем образовании определяется не только итоговыми результатами тестирования, но и данными, формирующимися в процессе учебной деятельности, автоматизированной обратной связью, самооцениванием, peer-assessment, а также педагогическими решениями, принимаемыми на основе learning analytics. В результате исследования предлагается модель непрерывного оценивания на основе SMART-технологий как система, состоящая из шести этапов: создание диагностического профиля, внедрение микрооценивания, адаптивная обратная связь, аналитический мониторинг, рефлексивное портфолио и итоговая верификация. В качестве условий, обеспечивающих практическую эффективность модели, обоснованы компетентно-ориентированный дизайн заданий, цифрово-дидактическая подготовленность преподавателя, навыки feedback literacy у студентов, прозрачные критерии оценивания и устойчивая инфраструктура. Результаты статьи способствуют превращению контроля в точных науках из эпизодической проверки в активный механизм управления обучением и развития инженерного мышления.

**Ключевые слова:** SMART-технологии, непрерывное оценивание, цифровая компетенция, формативный контроль, learning analytics, математическое образование, образование в области информатики.

**Abstract.** *This article develops a theoretical and methodological model for continuous assessment of students' knowledge in teaching exact sciences based on SMART technologies. In the study, SMART technologies are interpreted as a set of digital tools characterized by interactive, adaptive, data-driven, cloud-based, and feedback-oriented mechanisms. The main objective of the article is to identify the pedagogical foundations for organizing continuous assessment in mathematics and computer science as an integrated system of diagnostic, formative, reflective, and summative components. The literature review demonstrates that the effectiveness of assessment in modern higher education is determined not only by final test results, but also by data generated throughout learning activities, automated feedback, self-assessment, peer assessment, and pedagogical decisions made through learning analytics. As a result of the study, a SMART technology-based continuous assessment model is proposed as a six-stage system consisting of diagnostic profiling, micro-assessments, adaptive feedback, analytical monitoring, reflective portfolio, and final verification. The study substantiates several conditions that ensure the practical effectiveness of the model, including competency-oriented task design, teachers' digital-didactic preparedness, students' feedback literacy skills, transparent assessment criteria, and sustainable infrastructure. The findings of the article contribute to transforming assessment in exact sciences from episodic control into an active mechanism for managing instruction and developing engineering thinking.*

**Keywords:** *SMART technologies, continuous assessment, digital competence, formative assessment, learning analytics, mathematics education, computer science education.*

**Kirish.** Bugungi oliy ta'lim sharoitida aniq fanlarni o'qitishning murakkabligi faqat mazmunning nazariy zichligida emas, balki o'quv faoliyatining bosqichma-bosqich shakllanishida namoyon bo'ladi. Matematika va informatika kurslarida talabalar ko'pincha yakuniy javobga yetib kelgan holda ham, o'sha natijaga olib borgan mantiqiy yo'l, algoritmik strategiya yoki tushunchaviy asosni yetarlicha egallamagan bo'lishi mumkin. Shu sababli bu fanlarda baholashning asosiy vazifasi faqat natijani qayd etish emas, balki fikrlash jarayonini ko'rinuvchan qilish, xatolarni erta aniqlash va o'quv trayektoriyasini o'z vaqtida tuzatishdan iborat. Bunday vazifani an'anaviy oraliq va yakuniy nazorat shakllari to'liq bajara olmaydi. Ular ko'pincha kechikkan, umumlashtirilgan va talabaning o'quv dinamikasini real vaqt rejimida boshqarishga yetarli bo'lmagan ma'lumotni beradi. Shu bois aniq fanlarda baholash uzluksiz, ko'p manbali va texnologik jihatdan boyitilgan bo'lishi zarur.

SMART-texnologiyalar mazkur muammoni hal qilishda muhim vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. So'nggi tadqiqotlarda smart education tushunchasi ta'limni interaktiv, adaptiv, ma'lumotlarga tayangan, inklyuziv va yuqori sifatli qilishga qaratilgan raqamli muhit sifatida izohlanadi. Huang va hammualliflar smart educationni talaba markazliligi, keng qamrovli baholash, aqlli o'quv muhiti, doimiy takomillashuv hamda tenglik va inklyuziya bilan tavsiflaydi. UNESCO IITE loyihalari esa milliy smart ta'lim strategiyalarida infratuzilma, pedagogik dizayn va inson kapitalining birgalikdagi rivoji zarurligini ko'rsatadi. Demak, SMART-texnologiyalar deganda faqat "aqlli doska" yoki mobil ilova emas, balki talabaning o'quv faoliyatini real vaqt rejimida qayd etish, tahlil qilish va shaxsiylashtirilgan teskari aloqa yaratishga qodir kompleks raqamli ekotizim tushuniladi.

Mahalliy kontekstda ham bu muammo dolzarbdir. Oliy ta'lim qamrovi kengaygani, kredit-modul tizimi chuqurlashgani, raqamli platformalar ko'paygani sari talabalar

bilimini muntazam kuzatish va individuallashtirilgan qo'llab-quvvatlash ehtiyoji ortmoqda. Ayniqsa matematika, dasturlash, algoritmlar nazariyasi, statistika, amaliy informatika kabi kurslarda talabalar o'zlashtirishi modul yakunida emas, butun semestr davomida shakllanadi. Shu nuqtai nazardan SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modeli o'quv jarayonining ichki boshqaruv mexanizmi sifatida ishlab chiqilishi zarur.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** SMART ta'lim bo'yicha xalqaro tadqiqotlar raqamli vositalarning ta'lim sifati bilan o'zaro bog'liqligini turli nuqtalardan tahlil qiladi. Open Praxis jurnalida e'lon qilingan global tahlil smart educationni raqamli transformatsiyaning yuqori bosqichi sifatida talqin qilib, uning performativ xususiyatlari qatorida talaba markazli ta'lim, keng qamrovli baholash, aqlli va ubiquitous o'quv muhiti, doimiy takomillashuv hamda inklyuzivlikni ajratadi. UNESCO IITE tomonidan tayyorlangan materiallarda esa smart ta'lim strategiyalari pedagogik dizayn, etik AKT integratsiyasi, o'qituvchi malakasini oshirish va ko'p sektorli hamkorlik bilan bog'lanadi. Bu yondashuvlar aniq fanlarda uzluksiz baholashni alohida texnik jarayon emas, balki o'quv ekotizimining markaziy elementi sifatida ko'rishga undaydi.

Baholash bo'yicha maxsus tadqiqotlar ham muhim nazariy asos beradi. Morris, Perry va Wardle formativ baholashning samarasi muntazam teskari aloqa, aniqlik va talabani faol pozitsiyaga qo'yish bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Wongvorachan va hammualliflar e-assessment sharoitida feedback literacy modelini taklif qilib, talabalar natijalarni tushunish, baholash va ulardan keyingi ishlash uchun foydalanish kompetensiyalarini rivojlantirish lozimligini asoslaydi. Banihashem va hammualliflarning sharhi learning analyticsning feedback amaliyotlarini boyitishi, riskdagi talabalarni aniqlashi va individual maslahatlar yaratishi mumkinligini ko'rsatadi. Bu xulosalar uzluksiz baholash modelida ma'lumot to'plashning o'zi yetarli emas, uni pedagogik jihatdan talqin qilish ham talab qilinishini bildiradi.

Aniq fanlar kontekstida olib borilgan tadqiqotlar bu g'oyani yanada konkretlashtiradi. Barana, Marchisio va Sacchet matematikani raqamli muhitda o'rganishda interaktiv feedbackning o'quv faoliyatini boshqarishdagi rolini asoslagan. Son tomonidan amalga oshirilgan sistematik sharh intelligent tutoring systems matematika ta'limida adaptiv, shaxsiylashtirilgan va bosqichma-bosqich yordam beruvchi mexanizmlar orqali ijobiy o'quv natijalarini yuzaga keltirishini ko'rsatadi. Informatika ta'limida esa Skalka va Drlik avtomatlashtirilgan baholash hamda microlearning birliklarining dasturlash kurslarida talabalar faolligi va yakuniy natijalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqlagan. Araujo va hammualliflar algoritmlar va ma'lumotlar tuzilmalari bo'yicha self-assessment vositasida avtomatlashtirilgan formativ feedbackning mustaqil ta'limni kuchaytirishini ko'rsatadi. Rojec, Puhan va Fajfar esa avtomatlashtirilgan baholashga tayangan amaliy dasturlash imtihonlari talabalarning jalb etilishi va natijalarini yaxshilashini empirik ravishda isbotlaydi. Mazkur adabiyotlar uzluksiz baholash modelini

yaratish uchun mustahkam ilmiy poydevor beradi, biroq bu modelni aniq fanlar didaktikasi nuqtai nazaridan yaxlit tizimga keltirish zarurati saqlanib qolmoqda.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Maqola nazariy-amaliy model yaratishga qaratilgan bo‘lib, unda tizimli tahlil, qiyosiy yondashuv, kontent-tahlil, didaktik modellashtirish va konseptual sintez metodlaridan foydalanildi. Dastlab smart education, digital assessment, automated feedback, learning analytics, mathematics education va programming assessment bo‘yicha zamonaviy manbalar saralab olindi. Keyin uzluksiz baholashning tarkibiy qismlari – diagnostika, mikrobaholash, feedback, analitika, refleksiya va summativ verifikatsiya – didaktik funksiyalari bo‘yicha ajratildi. So‘ngra matematika va informatika fanlari uchun tipik o‘quv vaziyatlari modellashtirilib, har bir bosqichga mos SMART-vositalar va pedagogik yechimlar belgilandi. Natijada aniq fanlarni o‘qitishda qo‘llash mumkin bo‘lgan uzluksiz baholashning mualliflik modeli shakllantirildi.

SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modelining struktura va bosqichlari 1-jadvalda ko‘rsatilgan.

**1-jadval. SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modelining bosqichlari**

Bosqich	Didaktik vazifa	Vositalar
Diagnostik profil	Kirish holatini aniqlash	Mini-test, self-assessment form
Mikrobaholash	Jarayonni uzluksiz kuzatish	Interactive quiz, checkpoint, smart response
Adaptiv feedback	Xatoni aniqlash va yo‘naltirish	Auto-feedback, tavsiya resurslari
Analitik monitoring	Risk va qiyinchilikni ko‘rish	Learning analytics dashboard
Reflektiv portfel	Metakognitiv nazoratni kuchaytirish	E-portfolio, learning log, peer review
Yakuniy verifikatsiya	Rivojlanishni summativ tasdiqlash	Exam, project, oral defense

**Natijalar.** Mazkur maqolada SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modeli oltita izchil bosqichda tavsiflanadi. Birinchi bosqich – diagnostik profil yaratish. Semestr boshida yoki yangi modul oldidan talabalar tayanch bilimlari, xatolar spektri, o‘quv tezligi va o‘zini nazorat qilish ko‘nikmalari qisqa raqamli testlar, mini-case topshiriqlar hamda o‘zini baholash so‘rovnomalari orqali aniqlanadi. Bu bosqichning vazifasi baho qo‘yish emas, talabaning kirish profilini yaratishdir. Matematika kursida bunday diagnostika algebraik manipulyatsiyalar, grafik savodxonlik va formulalar bilan ishlash darajasini ko‘rsatsa, informatika kursida sintaksis, algoritmik tafakkur, diskret tuzilmalarni tushunish va kodni o‘qish ko‘nikmalarini ochib beradi. Profil natijasi keyingi individual trajektoriyani loyihalash uchun asos bo‘ladi.

Ikkinchi bosqich – mikrobaholashlar tizimini joriy qilish. Uzluksiz baholashning markazida yirik nazorat emas, balki kichik, tez-tez va o‘quv maqsadiga aniq bog‘langan nazorat birliklari turadi. Bular mavzu boshlanishidagi tezkor savollar, dars davomida interaktiv so‘rovnomalar, laboratoriya jarayonidagi checkpointlar, uy vazifalaridagi auto-graded bloklar, simulyatsiya asosidagi mashqlar va reflektiv exit-ticketlardan iborat bo‘lishi mumkin. SMART-texnologiyalar bunday mikrobaholashlarni kam xarajat bilan

tashkil etish imkonini beradi. Masalan, matematika darsida GeoGebra, Desmos yoki LMS ichidagi quizlar orqali funksiyaning grafigi, limitning grafik talqini yoki ehtimollik modelini tahlil qilish bo'yicha kichik vazifalar beriladi. Informatika kursida esa Jupyter notebook, CodeRunner yoki shunga o'xshash muhitlarda qisqa kod parchalari, test-driven mashqlar va algoritm qadamlarini izohlash topshiriqlari joriy etiladi. Bu yondashuv talabaning o'rganish jarayonini "ko'rinadigan" qiladi.

Uchinchi bosqich – adaptiv feedback. SMART-texnologiyalarning asosiy afzalligi shundaki, ular faqat natijani qayd etmaydi, balki natijaga mos javob ham qaytara oladi. Adaptiv feedback uch darajada tashkil etiladi: birinchidan, darhol beriladigan avtomatlashtirilgan izoh; ikkinchidan, xato turiga qarab tavsiya etiladigan resurs; uchinchidan, o'qituvchi tomonidan individual yoki kichik guruhga yo'naltirilgan chuqurlashtiruvchi maslahat. Matematikada, masalan, talaba integralni hisoblashda noaniq almashtirish qilgan bo'lsa, tizim yakuniy javob noto'g'ri ekanini emas, aynan qaysi bosqichda formal qoidaning buzilganini ko'rsatadi va unga mos video yoki vizual modelga havola beradi. Informatikada esa auto-grader sintaktik xato, noto'g'ri shart operatori, cheklov holatini hisobga olmaslik yoki algoritmik murakkablikning haddan tashqari yuqoriligi kabi turli profillardagi xatolarni farqlab bera oladi. Bunday feedback xatoni "jazolamaydi", balki o'quv faoliyatining navbatdagi qadamini belgilaydi.

To'rtinchi bosqich – analitik monitoring va pedagogik aralashuv. Uzluksiz baholashdan to'plangan ma'lumotlarni yig'ishning o'zi yetarli emas; ularni boshqaruv qarorlariga aylantirish muhim. Learning analytics bu jarayonda markaziy rol o'ynaydi. O'qituvchi dashboard orqali topshiriqlarni bajarish chastotasi, xatolarning takrorlanish tipi, individual va guruh bo'yicha rivojlanish dinamikasi, feedback bilan ishlash faolligi va kursdan chiqib ketish xavfi kabi indikatorlarni ko'ra oladi. Natijada darsning keyingi dizayni sezgir tarzda qayta quriladi: ayrim guruhlar uchun qo'shimcha workshop, ba'zi talabalar uchun mentorlik, muayyan mavzular uchun qayta izohlash yoki o'quv resurslarini qayta joylashtirish kabi qarorlar qabul qilinadi. Analitik monitoring o'qituvchi faoliyatini intuitiv hukmlardan dalillarga tayangan pedagogik boshqaruvga o'tkazadi.

Beshinchi bosqich – reflektiv portfel va o'zini baholash. Uzluksiz baholash faqat tashqi nazorat vositalari bilan emas, talabaning o'z ta'lim jarayonini anglab borishi bilan samarali bo'ladi. Shu sababli modelda raqamli portfel, learning log, o'zini baholash cheklistlari va peer-feedback elementlari majburiy o'rin egallaydi. Matematika kursida talaba murakkab masalalarni yechish bo'yicha o'z strategiyalarini qisqa reflektiv yozuvlarda tahlil qiladi: qaysi usul tanlandi, qaysi xato takrorlandi, keyingi safar nimaga e'tibor qaratiladi. Informatika kursida esa Git-repozitoriy, commit izohlari, kod sharhlari va qisqa retrospektiv hisobotlar portfel tarkibiga kirishi mumkin. Bu jarayon baholashni tashqi nazoratdan ichki o'z-o'zini boshqarishga aylantiradi va talabaning feedback literacy hamda metakognitiv ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Oltinchi bosqich – yakuniy verifikatsiya. Uzluksiz baholash summativ baholashni inkor etmaydi; aksincha, uni mazmunan boyitadi. Semestr yakunidagi imtihon yoki loyiha himoyasi oldingi besh bosqichda to‘plangan dalillar bilan birgalikda talqin qilinadi. Bu yerda yakuniy baho faqat bir martalik testga emas, balki talabani butun kurs davomida kuzatgan ma’lumotlar, amaliy ishlar, reflektiv faoliyat va rivojlanish sur’atiga tayanadi. Bunday yondashuv talabaga ham adolatliroq, ham pedagogik jihatdan mazmunliroq natija beradi. Chunki u “bir kunlik natija” emas, shakllanish jarayonining sifatini ham hisobga oladi. Matematika ta’limi uchun modelning amaliy ifodasi quyidagicha bo‘lishi mumkin. “Chiziqli algebra” kursida har bir mavzu diagnostik savollar bilan boshlanadi. Masalan, matritsa ustida amallar bo‘yicha talaba ko‘p xato qilayotgan bo‘lsa, tizim unga misollarni sodda darajadan murakkabga moslashtiradi. Har bir seminar yakunida 3–5 ta mikro vazifa bajariladi; ulardan ayrimlari to‘liq avtomatik, ayrimlari yarim avtomatik tekshiriladi. Murakkab masalalar bo‘yicha rubrika talabaga oldindan beriladi: to‘g‘ri usul tanlovi, oraliq qadamlar aniqligi, natijani talqin qilish va matematik yozuv madaniyati. Dars oralig‘ida analitik panel o‘qituvchiga qaysi masala tipida guruh umumiy darajada qiyinlayotganini ko‘rsatadi. Shundan so‘ng kelgusi seminar “topshiriqni ko‘paytirish” yo‘li bilan emas, balki xatolik modelini bartaraf etishga qaratilgan qisqa muammoli faoliyat bilan tashkil etiladi. Natijada baholash darsni to‘xtatuvchi emas, darsni yo‘naltiruvchi omilga aylanadi.

Informatika ta’limida, ayniqsa dasturlash kurslarida, SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modeli yanada yuqori samara beradi. Masalan, “Python asoslari” kursida talaba har bir mavzu bo‘yicha micro-challenge yechadi. Tizim kodning to‘g‘riligini testlar orqali, uslubini linter orqali, murakkabligini esa ishlash samaradorligi orqali tahlil qiladi. Auto-feedback sintaktik xatoni darhol ko‘rsatadi, lekin mantiqiy xato bo‘lsa, muammoni to‘liq yechib bermaydi; faqat qaysi sharoitda kod noto‘g‘ri natija berayotganini ko‘rsatib, talabani izlanishga undaydi. O‘qituvchi haftalik hisobotda qaysi turdagi xatolar guruhda ko‘payganini ko‘rib, masalan, list comprehension, recursion yoki file handling bo‘yicha targeted mini-lesson o‘tkazadi. Yakunda loyiha ishi, kod sharhi va amaliy test birgalikda summativ verifikatsiya vazifasini bajaradi. Bunday tizim nafaqat ball qo‘yadi, balki haqiqiy algoritmik tafakkurni shakllantiradi.

Modelning pedagogik samaradorligini ta’minlaydigan birinchi shart – kompetensiyaga yo‘naltirilgan topshiriq dizaynidir. Agar mikrobaholashlar faqat xotira va reproduktiv bilimni tekshirsa, SMART-texnologiyalarning barcha analitik qudratiga qaramay, ta’limiy natija cheklangan bo‘ladi. Shuning uchun vazifalar tushuncha, qo‘llash, tahlil, modellash va refleksiya bosqichlarini qamrashi kerak. Ikkinchi shart – o‘qituvchining raqamli-didaktik tayyorgarligi. U faqat platformaga material joylashtirishni emas, balki ma’lumotlarni sharhlash, xato tiplari bo‘yicha feedback yozish, adaptiv yo‘naltirish va akademik halollikni boshqarishni bilishi lozim. Uchinchi shart – talabaning feedback literacy va self-regulation ko‘nikmalari. Agar talaba feedback bilan ishlashni,

xatoni resurs sifatida ko'rishni va o'z strategiyasini tuzatishni o'rganmasa, uzluksiz baholash formal mashg'ulotga aylanib qoladi. To'rtinchi shart – platformalarning integratsiyasi va barqarorligi. Bir kurs doirasida LMS, quiz modul, auto-grader, portfel va analitik panel o'zaro bog'lanmasa, tizim parchalanib ketadi.

Natijada aniq fanlarni o'qitishda SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modeli uchta strategik samara beradi. Birinchisi, o'quv jarayonining yuqori darajadagi ko'rinuvchanligi ta'minlanadi: talaba ham, o'qituvchi ham rivojlanish dinamikasini ko'ra oladi. Ikkinchisi, xatolar kech aniqlanmaydi; ular dastlabki bosqichda tashxislanib, individual yordam choralari ko'riladi. Uchinchisi, baholash muhandislik tafakkuri va algoritmik madaniyatni rivojlantiruvchi o'quv dizayniga aylanadi. Aynan mana shu uchlik modelning didaktik qiymatini belgilaydi.

**Xulosa va amaliy takliflar.** Aniq fanlarni o'qitishda SMART-texnologiyalar asosidagi uzluksiz baholash modeli nazoratni epizodik tekshiruv shaklidan chiqarib, uni o'qitishni boshqaruvchi, shaxsiylashtiruvchi va rivojlantiruvchi mexanizmga aylantiradi. Birinchidan, model diagnostika, mikrobaholash, adaptiv feedback, analitika, refleksiya va summativ verifikatsiyani bitta yaxlit siklga birlashtiradi. Ikkinchidan, matematika va informatika fanlarida xatoliklar tipologiyasi, oraliq qadamlar tahlili va algoritmik fikrlashni rivojlantirish kabi murakkab vazifalarni samarali hal etishga xizmat qiladi. Uchinchidan, uzluksiz baholash talabani passiv nazorat obyekti emas, o'z ta'lim trayektoriyasining faol sub'ektiga aylantiradi.

Amaliy nuqtai nazardan OTMlar uchun quyidagi takliflar muhimdir: birinchisi, aniq fanlar bo'yicha topshiriqlar bankini mikrobaholash mantig'i asosida qayta tuzish; ikkinchisi, LMS, auto-grader, portfel va analytics vositalarini yagona kurs dizayniga integratsiya qilish; uchinchisi, o'qituvchilar uchun SMART-baholash dizayni bo'yicha qisqa sertifikat dasturlarini joriy etish; to'rtinchisi, talabalar uchun feedback literacy, self-assessment va akademik halollik bo'yicha modullar yaratish; beshinchisi, kurs yakuniy bahosida semestr davomida to'plangan rivojlanish dalillarining ulushini oshirish. Shu shartlar bajarilganida SMART-texnologiyalar aniq fanlarni o'qitishda baholashni kuchli didaktik vosita, ma'lumotga asoslangan boshqaruv instrumenti va ijodiy-muhandislik tafakkurini rivojlantiruvchi mexanizmga aylantira oladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Huang R., Liu D., Kanwar A.S., Zhan T., Yang J., Zhuang R., Liu M., Li Z., Adarkwah M.A. Global Understanding of Smart Education in the Context of Digital Transformation. *Open Praxis*, 2024, 16(4), 663–676. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.4.761>
2. UNESCO IITE. *Smart Education Strategies for Teaching and Learning: Critical Analytical Framework and Case Studies*. Moscow: UNESCO IITE, 2022.
3. UNESCO IITE. *Report on National Smart Education Framework*. Moscow: UNESCO IITE, 2022.
4. OECD. *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*. Paris: OECD Publishing, 2023. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>

5. Banihashem S.K., Noroozi O., van Ginkel S., Macfadyen L.P., Biemans H.J.A. A Systematic Review of the Role of Learning Analytics in Enhancing Feedback Practices in Higher Education. *Educational Research Review*, 2022, 37, 100489. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100489>
6. Wongvorachan T., Bulut O., Tsai Y.-S., Lindner M.A. Improving Student Feedback Literacy in e-Assessments: A Framework for the Higher Education Context. *Trends in Higher Education*, 2022, 1(1), 16–29. <https://doi.org/10.3390/higheredu1010002>
7. Barana A., Marchisio M., Sacchet M. Interactive Feedback for Learning Mathematics in a Digital Learning Environment. *Education Sciences*, 2021, 11(6), 279. <https://doi.org/10.3390/educsci11060279>
8. Son T. Intelligent Tutoring Systems in Mathematics Education: A Systematic Literature Review Using the Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition Model. *Computers*, 2024, 13(10), 270. <https://doi.org/10.3390/computers13100270>
9. Skalka J., Drlik M. Automated Assessment and Microlearning Units as Predictors of At-Risk Students and Students' Outcomes in the Introductory Programming Courses. *Applied Sciences*, 2020, 10(13), 4566. <https://doi.org/10.3390/app10134566>
10. Araujo L., Lopez-Ostenero F., Plaza L., Martinez-Romo J. Automated Formative Feedback for Algorithm and Data Structure Self-Assessment. *Electronics*, 2025, 14(5), 1034. <https://doi.org/10.3390/electronics14051034>
11. Rojec Ž., Puhan J., Fajfar I. Practical Programming Exams with Automated Assessment Improve Student Engagement and Learning Outcomes. *Education Sciences*, 2025, 15(11), 1486. <https://doi.org/10.3390/educsci15111486>
12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. PF-158-son “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida. 2023 yil 11 sentyabr.