

VIZPOWERBI PLATFORMASI ASOSIDA AXBOROT TIZIMLARINI MODELLASHTIRISH, MONITORING QILISH VA DIAGNOSTIKA QILISH TEKNOLOGIYASI

Kurbanov Sultanboy Kazakbayevich

*O'zbekiston jurnalistika va ommaviy kommunikatsiyalar universiteti, Mediadizayn kafedrası
mudiri*

Annotatsiya: Maqolada VizPowerBI platformasi asosida "Axborot texnologiyalari" fanini o'qitishda axborot tizimlarini modellashtirish, monitoring qilish va diagnostika qilish texnologiyasi yoritilgan. Platformada grafik modellashtirish, virtual simulyatsiya, avtomatlashtirilgan baholash va Power BI asosidagi vizual analitika vositalari integratsiyalangan. Talabalarning nazariy bilimlari, amaliy topshiriqlarni bajarishi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilishi va loyiha faoliyati raqamli izlar asosida monitoring qilinadi. Taklif etilgan texnologiya axborot tizimlarining ishlash jarayonlarini modellashtirish va diagnostika qilish bo'yicha amaliy hamda tahliliy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: VizPowerBI, axborot texnologiyalari, axborot tizimlari, grafik modellashtirish, virtual simulyatsiya, diagnostika, monitoring, Power BI, raqamli izlar, learning analytics.

ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ, МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ VIZPOWERBI

Курбанов Султанбой Казакбаевич

*Заведующий кафедрой медиадизайна Узбекского университета журналистики и
массовых коммуникаций*

Аннотация. В статье рассматривается технология моделирования, мониторинга и диагностики информационных систем при обучении дисциплине «Информационные технологии» на основе платформы VizPowerBI. На платформе интегрированы средства графического моделирования, виртуального моделирования, автоматизированного оценивания и визуальной аналитики на основе Power BI. Теоретические знания студентов, выполнение практических заданий, анализ проблемных ситуаций и проектная деятельность отслеживаются на основе цифровых следов. Предлагаемая технология способствует развитию практических и аналитических компетенций студентов в области моделирования и диагностики процессов функционирования информационных систем.

Ключевые слова: VizPowerBI, информационные технологии, информационные системы, графическое моделирование, виртуальное моделирование, диагностика, мониторинг, Power BI, цифровые следы, learning analytics.

TECHNOLOGY FOR MODELING, MONITORING, AND DIAGNOSTICS OF INFORMATION SYSTEMS BASED ON THE VIZPOWERBI PLATFORM

Kurbanov Sultanboy Kazakbayevich.

*University of Journalism and Mass Communications of Uzbekistan, Head of the Media
Design Department*

Annotation. The article presents a technology for modeling, monitoring, and diagnosing information systems in teaching the course "Information Technologies" based on the VizPowerBI platform. The platform integrates graphical modeling, virtual simulation, automated assessment,

and Power BI-based visual analytics tools. Students' theoretical knowledge, practical task performance, analysis of problem situations, and project activities are monitored based on digital traces. The proposed technology contributes to the development of students' practical and analytical competencies in modeling and diagnosing the operational processes of information systems.

Key words: VizPowerBI, information technologies, information systems, graphical modeling, virtual simulation, diagnostics, monitoring, Power BI, digital traces, learning analytics.

Kirish. Hozirgi kunda ta'lim tizimini raqamlashtirish, masofaviy va mobil ta'lim texnologiyalarini joriy etish hamda o'quv jarayonini shaxsiylashtirish zamonaviy pedagogika va raqamli didaktikaning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Xususan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim jarayoniga yangi yondashuvlarni tatbiq etishni, o'quv faoliyatini raqamli muhitda tashkil etish hamda talabalar bilimini real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beruvchi intellektual platformalarni yaratishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, "Axborot texnologiyalari" fanini o'qitishda zamonaviy dasturiy vositalar, mobil texnologiyalar va analitik platformalardan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshirish, talabalarning mustaqil faoliyatini qo'llab-quvvatlash hamda ularning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning muhim omillaridan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi axborot tizimlarini loyihalash, modellashtirish va diagnostika qilish jarayonlariga yangi yondashuvlarni joriy etishni talab qilmoqda. Zamonaviy texnik mutaxassis nafaqat axborot texnologiyalaridan foydalanishi, balki tizimlarning tuzilishi, ma'lumotlar oqimi, algoritmik jarayonlar va yuzaga keladigan texnik muammolarni tahlil qila olishi zarur. Shu sababli "Axborot texnologiyalari" fanini o'qitishda nazariy bilimlarni grafik modellashtirish va virtual amaliyot bilan integratsiyalash muhim ahamiyatga ega. An'anaviy ta'lim muhitida murakkab axborot tizimlarining ishlash jarayonlarini real sharoitda modellashtirish va diagnostika qilish imkoniyatlari cheklangan. Virtual simulyatorlardan foydalanish esa talabaga tizim parametrlarini o'zgartirish, turli ssenariylarni sinab ko'rish va yuzaga kelgan muammolarning sabablarini aniqlash imkonini beradi.

Mazkur muammoni hal etish maqsadida VizPowerBI platformasida fan kontenti, grafik modellashtirish, amaliy mashqlar, virtual simulyatorlar, baholash va vizual monitoring modullari yagona raqamli muhitga birlashtirildi. Platforma talabaning o'quv faoliyati davomida shakllanadigan raqamli ma'lumotlarni yig'ish va ularni Power BI vositalari yordamida tahlil qilish imkonini beradi. Tadqiqotning maqsadi VizPowerBI platformasi asosida axborot tizimlarini modellashtirish va diagnostika qilishga yo'naltirilgan o'quv texnologiyasini ishlab chiqish hamda uning talabalarning amaliy va tahliliy faoliyatini monitoring qilish imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

"Axborot texnologiyalari" fanini o'qitishning samaradorligi talabalarda nafaqat nazariy bilimlarni shakllantirish bilan emas, balki murakkab raqamli tizimlarda yuzaga keladigan muammoli determinallarni mustaqil diagnostika qilish va qarorlar qabul qilish kompetensiyasi bilan belgilanadi. Shu nuqtai nazardan, fanning amaliy-metodik tizimiga an'anaviy key-stadi metodikasining VizPowerBI platformasining dinamik dashboardlari orqali interaktiv simulyatsiyaviy integratsiyalashuvi joriy etildi.

Ushbu yondashuv doirasida ta'lim oluvchilarga odatiy, statik matn ko'rinishidagi muammo bayoni o'rniga, real vaqt rejimida o'zgaruvchi va murakkab strukturali ma'lumotlar oqimi hamda korporativ tarmoq ko'rsatkichlarini translyatsiya qiluvchi jonli tahliliy panellar taqdim etiladi. Tizimli infratuzilmaviy xatoliklar, axborot xavfsizligi tahdidlari va kiberhujumlar simulyatsiyasi,

dasturiy ta'minot arxitekturasidagi inqirozli holatlar yoki resurslar taqsimotidagi xatolar, muammoli vaziyatlar ushbu panellarda interaktiv tarzda modellashtirildi.

- Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda learning analytics va educational data mining texnologiyalaridan talabalarning o'quv faoliyati hamda akademik natijalarini tahlil qilishda keng foydalanilmoqda. Tadqiqotlarda LMS orqali shakllanadigan raqamli ma'lumotlar talabalarning faolligi, o'zlashtirish darajasi va o'quv jarayonidagi muammolarni aniqlash uchun muhim manba sifatida qaraladi. Learning analytics dashboardlari esa katta hajmdagi ta'lim ma'lumotlarini grafik va interaktiv ko'rinishda taqdim etib, o'qituvchi hamda talaba uchun tezkor tahlil imkoniyatini yaratadi. Zamonaviy dashboardlar oddiy statistik ko'rsatkichlarni aks ettirish bilan cheklanmasdan, o'quv faoliyatini tushuntirish va pedagogik qarorlarni qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilmoqda.

Axborot tizimlarini o'qitishda grafik modellashtirish va simulyatsiya texnologiyalaridan foydalanish talabalarni real texnik vaziyatlarga yaqinlashtirish imkonini beradi. Bunda UML, DFD, ma'lumotlar modeli, algoritmik blok-sxemalar va boshqa grafik modellar orqali tizimning strukturasi hamda ishlash mexanizmlarini vizual ifodalash mumkin.

Mavjud tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, learning analytics, grafik modellashtirish va simulyatsiya texnologiyalari alohida yo'nalishlarda yetarlicha o'rganilgan bo'lsa-da, ularni yagona raqamli muhitda birlashtirish masalasi dolzarb bo'lib qolmoqda. VizPowerBI platformasi ushbu komponentlarni integratsiyalash orqali axborot tizimlarini modellashtirish, amaliy sinovdan o'tkazish, diagnostika qilish va natijalarni vizual tahlil qilishning yaxlit texnologiyasini taklif etadi.

- Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda tizimli, kompetensiyaviy va amaliy yo'naltirilgan yondashuvlardan foydalanildi. VizPowerBI platformasi o'quv kontenti, grafik model, amaliy topshiriq, virtual simulyatsiya, diagnostika, baholash, vizual analitika ketma-ketligi asosida tashkil etildi. Talabaning o'quv faoliyati davomida shakllangan raqamli izlar platformada yig'ilib, keyingi tahlil uchun ma'lumotlar bazasida saqlanadi. Amaliy bosqichda talabalar blok-sxemalar, UML va DFD diagrammalari, ma'lumotlar modellari hamda boshqa grafik konstruksiyalarni yaratadilar. Virtual simulyatorlarda esa ma'lumotlar oqimidagi uzilishlar, algoritmik xatolar, ma'lumotlar bazasidagi bog'lanishlar va resurslardan foydalanish bilan bog'liq muammoli holatlar modellashtiriladi. Talaba turli parametrlarni o'zgartirib, muammoning sababini aniqlash va optimal yechimni tanlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Tadqiqotda asosiy diagnostik ko'rsatkichlar sifatida topshiriqni bajarish aniqligi, bajarish vaqti, urinishlar soni, test natijalari, grafik model sifati va muammoli vaziyatni hal qilish samaradorligi olindi. Ushbu ma'lumotlar Power BI yordamida qayta ishlanib, KPI indikatorlari, chiziqli grafiklar, radar diagrammalari, tarqalish diagrammalari va interaktiv dashboardlar shaklida vizuallashtirildi. VizPowerBI texnologiyasining ishlash mexanizmi to'rtta asosiy bosqichni qamrab oladi: modellashtirish, simulyatsiya, diagnostika va analitika. Birinchi bosqichda talaba axborot tizimining strukturasi va jarayonlarini grafik modellar yordamida ifodalaydi. Ikkinchi bosqichda yaratilgan model virtual muhitda sinovdan o'tkazilib, turli parametrlarning tizim faoliyatiga ta'siri kuzatiladi. Uchinchi bosqichda tizimda yuzaga keltirilgan muammoli holatlar diagnostika qilinadi. Talaba xatolik manbasini aniqlaydi, muammoning sabab-oqibat bog'lanishini tahlil qiladi va uni bartaraf etish bo'yicha qaror qabul qiladi. To'rtinchi bosqichda bajarilgan faoliyat natijalari Power BI orqali qayta ishlanib, talabaning nazariy, amaliy va tahliliy faoliyati bo'yicha kompleks ko'rsatkichlar shakllantiriladi.

Mazkur texnologiyaning muhim xususiyati shundaki, talabaning yakuniy natijasidan tashqari, uning topshiriqni bajarish jarayoni ham tahlil qilinadi. Shu orqali qaysi mavzu, topshiriq yoki texnik operatsiyada qiyinchilik yuzaga kelayotganini aniqlash va keyingi o'quv faoliyatini

moslashtirish imkoniyati yaratiladi.

- Tahlil va natijalar. VizPowerBI ta'lim platformasi masofaviy va mobil ta'lim muhitida "Axborot texnologiyalari" fanini raqamli didaktika tamoyillari asosida o'qitish, talabalarning grafik modellar bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish, ularning o'quv faoliyatini real vaqt rejimida monitoring qilish hamda ta'lim natijalarini obyektiv baholashga yo'naltirilgan yaxlit, ko'p komponentli dasturiy-pedagogik tizim hisoblanadi. Platforma o'zining strukturaviy-funksional tuzilishi jihatidan o'zaro uzviy bog'langan to'rtta asosiy moduldan iborat bo'lib, ular ketma-ketlik va integratsiyalashuv tamoyillari asosida yagona raqamli ta'lim tizimini hosil qiladi. Ushbu modullar fan mazmunini raqamli taqdim etish, nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lash, talabalarning o'quv faoliyati davomida shakllanadigan raqamli izlarni tahlil qilish hamda ta'lim jarayonini diagnostika qilish vazifalarini bajaradi.

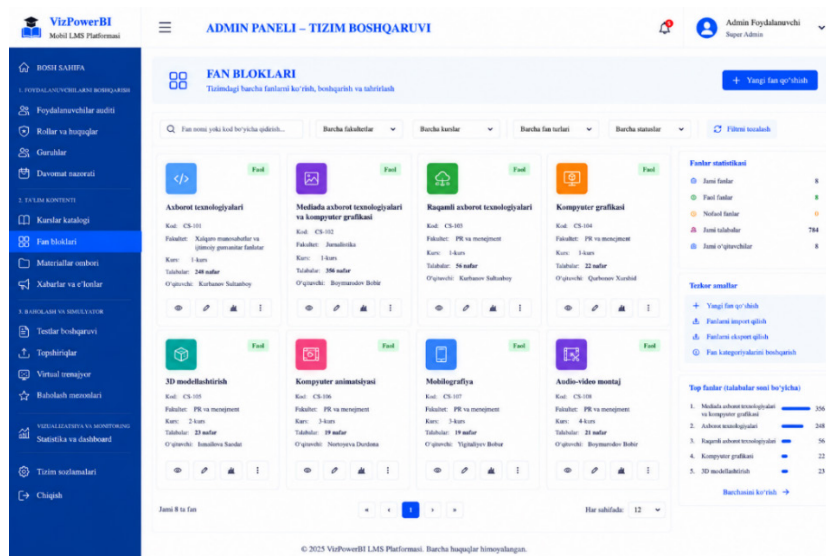
Platformaning Fanlar moduli, o'quv-uslubiy va axborot-ma'lumotnoma poydevorini tashkil etadi. Mazkur modul raqamli didaktikaning ongliklik, tizimlilik, ketma-ketlik va ilmiylik tamoyillariga asoslanib, fan tarkibidagi fundamental bilimlarni ochiq raqamli kontent ko'rinishida taqdim etishga xizmat qiladi. Modul tarkibida o'quv resurslari didaktik vazifalariga ko'ra to'rtta asosiy yo'nalish bo'yicha tizimlashtirilgan.

Birinchi yo'nalish axborot-ma'lumotnoma va raqamli kutubxona bo'limi bo'lib, unda fan mavzulariga oid elektron darsliklar, o'quv qo'llanmalar, metodik materiallar, interaktiv matnlar, ma'lumotlar bazalari, ensiklopediyalar, lug'atlar hamda ilmiy maqolalar jamlangan. Mazkur resurslar talabalarni nazariy bilimlar bilan ta'minlash, asosiy tushunchalar va kategoriyalarni mustahkamlash hamda mustaqil ta'lim faoliyatini qo'llab-quvvatlash imkonini beradi.

Ikkinchi yo'nalish multimedia va elektron ma'ruzalar bo'limidan iborat bo'lib, unda videoma'ruzalar, audio podkastlar, animatsion taqdimotlar hamda interaktiv multimedia materiallari joylashtiriladi. Ushbu vositalar murakkab nazariy tushunchalarni vizuallashtirish, algoritmlar va dasturiy jarayonlarning ishlash mexanizmlarini ko'rgazmali tarzda namoyish qilish hamda talabalarning axborotni qabul qilish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Uchinchi yo'nalish metodik va uslubiy ko'rsatmalar bo'limi hisoblanib, unda amaliy topshiriqlarni bajarish, laboratoriya ishlarini tashkil etish, loyiha faoliyatini olib borish va virtual simulyatorlardan foydalanish bo'yicha bosqichma-bosqich ishlab chiqilgan yo'riqnomalar hamda metodik tavsiyalar taqdim etiladi. Ushbu bo'lim talabalarda mustaqil ta'lim olish, amaliy faoliyatni rejalashtirish va muammolarni tizimli hal qilish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

To'rtinchi yo'nalish ijtimoiy-kommunikatsion platformani tashkil etib, unda forumlar, chatlar, virtual guruhlar hamda bulutli texnologiyalar asosida tashkil etilgan hamkorlik muhiti mavjud bo'ladi. Mazkur muhit talabalar, o'qituvchilar va soha mutaxassislari o'rtasida o'zaro muloqotni yo'lga qo'yish, muammoli vaziyatlarni muhokama qilish, tajriba almashish hamda jamoaviy loyiha faoliyatini amalga oshirish imkonini beradi. (1-rasm)



1-rasm. VizPowerBI ta'lim platformasining fan bloki

Platformaning Mashqlar va simulyatorlar moduli nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalashga xizmat qiluvchi grafik-metodik amaliyot muhiti sifatida namoyon bo'ladi. Mazkur qatlamda talaba passiv axborot iste'molchisi emas, balki jarayonlarni modellashtiruvchi, tahlil qiluvchi va mustaqil qaror qabul qiluvchi faol subyekt sifatida ishtirok etadi. Ushbu modul o'z tarkibida amaliy interaktiv mashqlar bloki hamda virtual simulyatorlar muhitini qamrab oladi.

Amaliy interaktiv mashqlar blokida talabalar dastur kodlari asosida blok-sxemalarni shakllantirish, UML sinflar diagrammalarini yaratish, grafik obyektlar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash hamda PowerBI muhitida ma'lumotlar modellari va jadvallararo relatsion bog'liqliklarni hosil qilish kabi topshiriqlarni bajaradilar. Bunda drag-and-drop texnologiyalari, vizual modellashtirish elementlari va interaktiv muhit vositalaridan foydalaniladi. Mazkur mashqlar mahsulдор hamda tadqiqotchilik darajasidagi kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan.

Virtual simulyatorlar muhiti esa murakkab axborot tizimlari arxitekturasini loyihalash va diagnostika qilish imkoniyatini yaratadi. Ushbu muhitda talabalar ma'lumotlar oqimi diagrammalari, UML holat diagrammalari va ketma-ketlik diagrammalari yordamida dasturiy tizimlarning ishlash mexanizmlarini modellashtiradilar. Shuningdek, diagnostika simulyatorlari yordamida dastur kodlaridagi mantiqiy xatolar, deadlock holatlari, xotira resurslarining yetishmovchiligi, tarmoq yuklamalari va boshqa nosozliklar tahlil qilinib, ularni bartaraf etish bo'yicha amaliy ko'nikmalar shakllantiriladi. Natijada talabalarda grafik-konstruktiv va tadqiqotchilik kompetensiyalari rivojlanadi. (2-rasm)



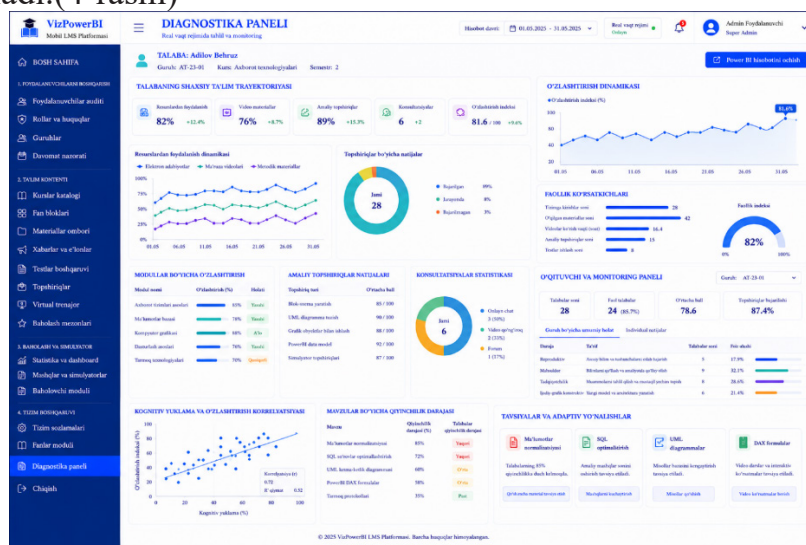
Baholash jarayoni to'rtta asosiy mezon asosida amalga oshiriladi. Birinchi mezon nazariy bilimlarni o'zlashtirish darajasini ifodalaydi va elektron resurslardan foydalanish faolligi hamda avtomatlashtirilgan test natijalari orqali aniqlanadi. Ikkinchi mezon bilimlarni amaliyotda qo'llay olish qobiliyatini tavsiflab, grafik modellarni yaratish sifati va topshiriqlarni bajarish unumdorligi orqali baholanadi. Uchinchi mezon tahliliy fikrlash darajasini aks ettirib, diagnostika simulyatorlarida muammolarni aniqlash va ularni hal qilish tezligi bilan o'lchanadi. To'rtinchi mezon kreativlik va innovatsionlik darajasini ifodalab, loyiha ishlari davomida yangi model va arxitekturalarni yaratish qobiliyatini tavsiflaydi.(3-rasm)



Talabaning shaxsiy ta'lim trayektoriyasi panelida elektron adabiyotlardan foydalanish

ko'rsatkichlari, videomateriallarni o'zlashtirish darajasi, bajarilgan amaliy topshiriqlar soni, konsultatsiyalar statistikasi hamda o'zlashtirish dinamikasi grafik ko'rinishda aks ettiriladi. Bu esa talabaning individual rivojlanish yo'nalishini kuzatish va o'z-o'zini nazorat qilish imkoniyatini yaratadi.

O'qituvchi va monitoring panelida esa guruhning umumiy holati hamda har bir talabaning individual natijalari diagnostika qilinadi. Ushbu panel yordamida topshiriqlarni bajarish natijalari reproduktiv, mahsuldor, tadqiqotchilik va ijodiy-grafik konstruktiv darajalar bo'yicha tahlil qilinadi. Shuningdek, kognitiv yuklama bilan o'zlashtirish natijalari o'rtasidagi korrelyatsiya aniqlanadi, qaysi mavzular yoki topshiriqlar bo'yicha talabalar ko'proq qiyinchilikka duch kelayotgani aniqlanadi hamda o'quv mazmunini adaptiv tarzda takomillashtirish uchun zarur tavsiyalar shakllantiriladi. (4-rasm)



4-rasm. VizPowerBI ta'lim platformasining diagnostika paneli

VizPowerBI ta'lim platformasi tarkibidagi fanlar moduli, mashqlar va simulyatorlar moduli, PowerBI asosidagi baholovchi modul hamda strategik diagnostika paneli o'zaro integratsiyalashgan holda yagona raqamli ta'lim tizimini hosil qiladi hamda "Axborot texnologiyalari" fanini o'qitishda nazariy tayyorgarlik, amaliy faoliyat, intellektual tahlil va adaptiv boshqaruvni yagona tizim doirasida amalga oshirish imkonini beradi. VizPowerBI ta'lim platformasining yaxlit ishlash mexanizmi to'liq avtomatlashtirilgan pedagogik tsiklga ega. Talaba Fanlar modulida raqamli didaktik materiallar bilan tanishadi. Olingan nazariy bilimlarni Mashqlar va simulyatorlarda grafik modellashtirish orqali amaliy ko'nikmaga aylantiradi. Baholovchi modul PowerBI inson omilidan xoli ravishda uning raqamli izlarini tahlil qiladi. Strategik panellarda talabaning o'zlashtirish darajasi shaffof aks etib, yakuniy natijadorlikni kafolatlaydi. Taqdim etilgan barcha konseptual komponentlar, elektron resurs turlari va pedagogik mezonlar asosida, "Axborot texnologiyalari" fani doirasida talabaning o'zlashtirish ko'rsatkichlari, diagnostika parametrlari va ularning vizuallashtirish darajalari yaxlit tizim ko'rinishida shakllantiriladi.

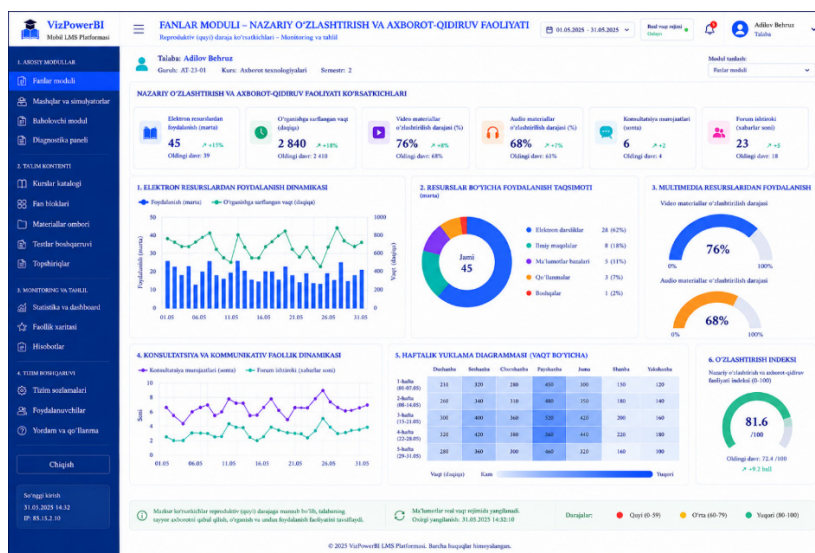
Nazariy o'zlashtirish va axborot-qidiruv faoliyati ko'rsatkichlari nazariy o'zlashtirish va axborot-qidiruv faoliyati ko'rsatkichlari talabaning fan bo'yicha fundamental bilimlarni egallash jarayonidagi faolligini raqamli izlar asosida tavsiflaydi hamda uning o'quv resurslaridan foydalanish intensivligini vizuallashtirish imkonini beradi. Ushbu bosqichda talabaning axborot-ta'lim muhitidagi harakatlari monitoring qilinib, quyidagi ma'lumotlar tahlil qilinadi:

Elektron darslik va adabiyotlardan foydalanish monitoringi – modul doirasidagi elektron o'quv materiallari, ilmiy maqolalar va ixtisoslashgan ma'lumotlar bazalariga murojaat qilish chastotasi hamda har bir manbani o'rganishga sarflangan vaqt (daqiqalarda) aniqlanadi. Mazkur

ko'rsatkichlar talabani mustaqil axborot-qidiruv faoliyati intensivligini baholash imkonini beradi.

Multimedia resurslaridan foydalanish auditi – mavzuga oid videoma'ruzalar, audio podkastlar va boshqa multimediya materiallarining o'zlashtirilish darajasi, ya'ni ularning ko'rilgan yoki tinglangan ulushi monitoring qilinadi. Bu ko'rsatkich talabani nazariy materiallarni qabul qilishdagi faolligini aks ettiradi. Konsultatsiya va kommunikativ faollik tahlili – talabani o'quv jarayonida yuzaga kelgan muammolar bo'yicha o'qituvchiga murojaatlari, forumlar va hamkorlik platformalaridagi ishtiroki hamda o'zaro muloqotlar sonining dinamikasi qayd etiladi. Ushbu ma'lumotlar talabani kommunikativ faolli va o'quv jarayonidagi ishtirok darajasini aniqlashga xizmat qiladi.

Mazkur ko'rsatkichlar reproduktiv (quyi) darajaga mansub bo'lib, ular talabani asosan tayyor axborotni qabul qilish, o'rganish va undan foydalanish bilan bog'liq faoliyatini tavsiflaydi. Ushbu darajadagi ma'lumotlarni vizuallashtirishda Power BI muhitining KPI kartalari, chiziqli grafiklar hamda vaqt bo'yicha yuklama diagrammalari qo'llaniladi. Bunda tizim talabani o'quv resurslari bilan ishlash intensivligi, foydalanish chastotasi va axborot bilan ta'minlanganlik darajasini vizual ko'rinishda aks ettiradi. Natijada o'qituvchi va talaba o'quv faoliyatining joriy holatini tezkor baholash hamda keyingi ta'lim strategiyasini shakllantirish imkoniyatiga ega bo'ladi (5-rasm).



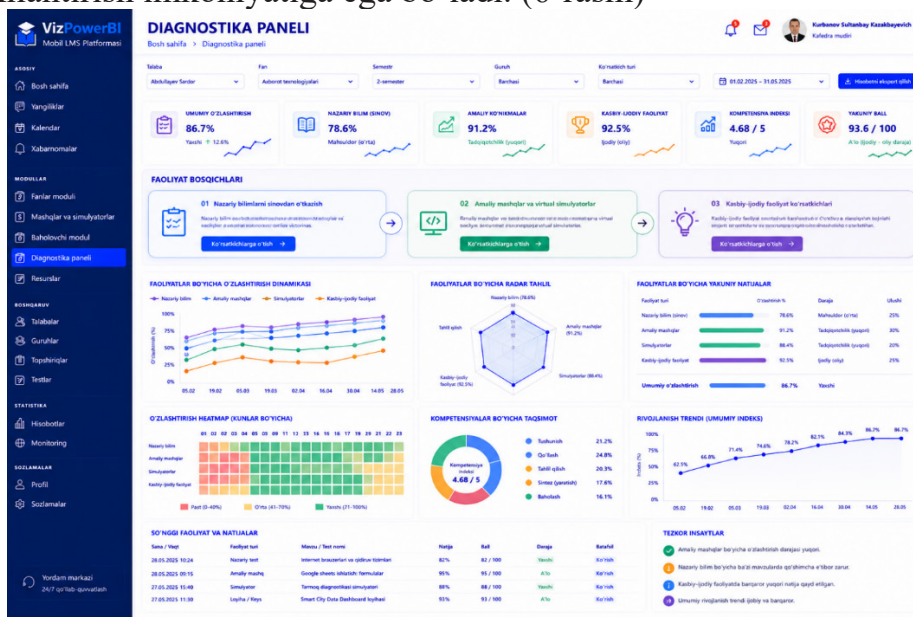
5-rasm. VizPowerBI ta'lim platformasining fan paneli vizualizatsiyasi

Nazariy bilimlarni sinovdan o'tkazish talabani nazariy bilimlarni o'zlashtirish darajasi, mantiqiy fikrlash, tushunish va xulosalash qobiliyatlarini tezkor diagnostika qilish avtomatlashtirilgan test va interaktiv viktorinalar orqali amalga oshiriladi. Ushbu bosqichda talabani bilimlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etish darajasi hamda mavzular bo'yicha o'zlashtirish sifati raqamli ko'rsatkichlar asosida baholanadi. Urinishlar balansi va natijalar dinamikasi talabani oraliq testlar va interaktiv viktorinalarni topshirishdagi urinishlar soni, har bir urinish natijasida to'plangan ballar hamda o'zlashtirish ko'rsatkichlarining vaqt bo'yicha o'zgarishi monitoring qilinadi. Mazkur ko'rsatkichlar talabani bilimlarni mustahkamlash jarayonidagi rivojlanish tendensiyasini aniqlash imkonini beradi.

Mavzuli xatoliklar matritsasi test topshiriqlarida yo'l qo'yilgan xatolar dasturlash sintaksisi, algoritmlash, ma'lumotlar bazasidagi relyatsion bog'lanishlar yoki ma'lumotlarni vizuallashtirish tamoyillari kabi alohida bo'limlar kesimida tahlil qilinadi. Xatoliklar ulushi foiz ko'rinishida aniqlanib, talabani qaysi mavzularda qo'shimcha tayyorgarlikka ehtiyoji mavjudligi aniqlanadi.

Vaqt unumdorligi ko'rsatkichi test topshirish jarayonida bitta savolga sarflangan o'rtacha vaqt, umumiy test davomiyligi hamda erishilgan natijalar o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilinadi. Ushbu ko'rsatkich talabani javob berish tezligi va bilimlarni qo'llash samaradorligini baholash imkonini beradi.

Mazkur ko'rsatkichlar mahsuldor (o'rta) darajaga mansub bo'lib, ular talabani nazariy bilimlarni tushunish, tahlil qilish va qo'llash qobiliyatini tavsiflaydi. Ushbu bosqichdagi ma'lumotlarni vizuallashtirishda Power BI muhitining radarli diagrammalari, guruhlangan ustunli diagrammalar hamda doiraviy diagrammalardan foydalaniladi. Mazkur vizual vositalar yordamida talabani fan bo'yicha qaysi kichik mavzularda qiyinchiliklarga duch kelayotgani, xatolar taqsimoti va o'zlashtirish darajasidagi nomutanosibliklar aniq namoyon bo'ladi. Natijada o'qituvchi talabani bilimlaridagi bo'shliqlarni tezkor aniqlash hamda individual ta'lim strategiyasini shakllantirish imkoniyatiga ega bo'ladi. (6-rasm)



6-rasm. VizPowerBI ta'lim platformasining diagnostika paneli vizualizatsiyasi

Amaliy mashqlar va virtual simulyatorlar ko'rsatkichlari talabani muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, algoritmik fikrlash hamda mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini xavfsiz virtual o'quv muhitida baholashga xizmat qiladi. Mazkur bosqichda talabani bilimlarni amaliyotga tatbiq etish, muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish jarayonidagi faoliyati raqamli izlar asosida monitoring qilinadi.

Grafik-interaktiv mashqlar natijadorligi drag-and-drop konstruktori yordamida relyatsion ma'lumotlar modeli sxemalari, algoritmlarning blok-sxemalari, UML sinf diagrammalari hamda boshqa grafik modellarni yaratishdagi aniqlik darajasi va topshiriqlarni bajarish samaradorligi tahlil qilinadi. Ushbu ko'rsatkichlar talabani nazariy bilimlarni grafik modellashtirish vositalari orqali amaliyotga tatbiq etish darajasini aks ettiradi.

Tizimli diagnostika tezligi virtual simulyatorlarda ataylab hosil qilingan xatolarni, jumladan ma'lumotlar oqimidagi uzilishlar, ma'lumotlar bazasidagi relyatsion bog'lanishlar ziddiyatlari yoki algoritmik mantiqdagi nomuvofiqliklarni aniqlash va bartaraf etishga sarflangan vaqt monitoring qilinadi. Mazkur ko'rsatkich talabani muammoni tahlil qilish va tezkor yechim ishlab chiqish qobiliyatini baholash imkonini beradi. Ssenariylarni modellashtirish trayektoriyasi talabani virtual simulyator muhitida muammoni hal qilish jarayonida tanlagan amallar ketma-ketligi, qaror qabul qilish bosqichlari hamda bajarilgan harakatlarning samaradorlik koeffitsiyenti tahlil qilinadi. Bu ko'rsatkich talabani mantiqiy fikrlash, alternativ yechimlarni solishtirish va

optimal strategiyani shakllantirish qobiliyatini tavsiflaydi.

Mazkur ko'rsatkichlar tadqiqotchilik darajaga mansub bo'lib, ular talabaning muammolari mustaqil tahlil qilish, sabab-oqibat bog'lanishlarini aniqlash va amaliy vazifalarni yechish kompetensiyalarini aks ettiradi. Ushbu bosqichdagi ma'lumotlarni vizuallashtirishda Power BI muhitining tarqoqlik diagrammalari, daraxtsimon xaritalar hamda oqim diagrammalaridan foydalaniladi. Mazkur vizual vositalaryordamida talabaning topshiriqlarni bajarish tezligi va aniqligi o'rtasidagi bog'liqlik, muammoni hal qilish traektoriyasi hamda faoliyatning turli yo'nalishlari bo'yicha samaradorlik ko'rsatkichlari yaqqol namoyon etiladi. Natijada o'qituvchi talabaning tadqiqotchilik salohiyatini, muammolarni yechish strategiyasini va kasbiy kompetensiyalarining shakllanish darajasini kompleks baholash imkoniyatiga ega bo'ladi. (7-rasm)



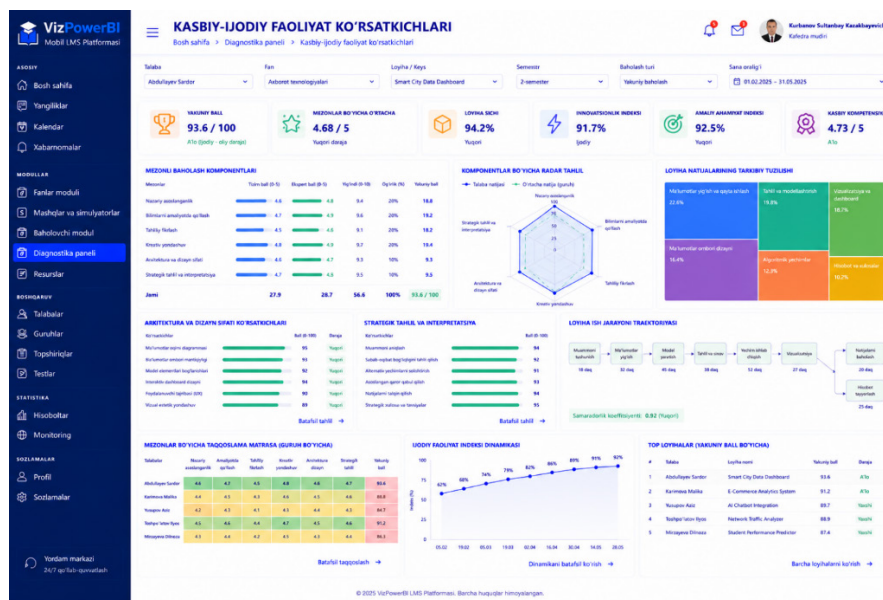
7-rasm. VizPowerBI ta'lim platformasining diagnostika paneli amaliy mashqlar va virtual simulyatorlar korsatkichlari vizualizatsiyasi

Kasbiy-ijodiy faoliyat ko'rsatkichlari talabaning o'quv moduli yakunida mustaqil ravishda yaratgan grafik-innovatsion mahsulotining sifati, amaliy ahamiyati va kasbiy kompetensiyalarining shakllanish darajasini baholashga xizmat qiladi. Mazkur bosqichda talabaning nazariy bilimlarni integratsiyalash, murakkab muammolarni tahlil qilish hamda innovatsion yechimlar ishlab chiqish qobiliyati kompleks tarzda tahlil qilinadi. Mezonli baholash komponentlari loyiha ishlari va keystopshiriqlar natijalari nazariy asoslanganlik, bilimlarni amaliyotda qo'llash, tahliliy fikrlash hamda kreativ yondashuv kabi asosiy mezonlar bo'yicha baholanadi. Har bir mezon yuzasidan ekspertlar va tizim tomonidan shakllantirilgan individual ballar yig'indisi talabaning yakuniy natijalarini aniqlash imkonini beradi.

Arxitektura va dizayn sifati ko'rsatkichlari ishlab chiqilgan ma'lumotlar oqimi diagrammalari, ma'lumotlar ombori tuzilmasining mantiqiyligi, model elementlari o'rtasidagi bog'lanishlarning to'g'ri tashkil etilganligi hamda interaktiv boshqaruv panellari dizaynining innovatsion darajasi baholanadi. Ushbu ko'rsatkichlar talabaning tizimli fikrlash va grafik modellash kompetensiyalarini aks ettiradi. Strategik tahlil va interpretatsiya ko'rsatkichlari talabaning o'zi ishlab chiqqan grafik model yoki tahliliy panel asosida real texnologik vaziyatlarni tahlil qilish, muammolarning sabab-oqibat bog'liqligini aniqlash va asoslangan qarorlar qabul qilish darajasi monitoring qilinadi. Mazkur ko'rsatkichlar talabaning kasbiy tafakkuri va strategik fikrlash salohiyatini tavsiflaydi.

Mazkur ko'rsatkichlar ijodiy (grafik-konstruktiv) oliy darajaga mansub bo'lib, ular talabaning

mustaqil loyihalash, innovatsion yechimlar ishlab chiqish hamda kompleks muammolarni hal etish kompetensiyalarini aks ettiradi. Ushbu bosqichdagi ma'lumotlarni vizuallashtirishda Power BI muhitining murakkab interaktiv boshqaruv panellari, matrisali rangli xaritalar hamda iyerarxik klasterli vizualizatsiyalaridan foydalaniladi. Mazkur vizual vositalar yordamida loyiha natijalarining tarkibiy tuzilishi, mezonlar bo'yicha taqsimoti va ijodiy faoliyat samaradorligi kompleks ko'rinishda namoyon etiladi. Natijada o'qituvchi talabaning kasbiy tayyorgarligi, ijodiy salohiyati va innovatsion fikrlash darajasini har tomonlama baholash imkoniyatiga ega bo'ladi. (8-rasm)



8-rasm. VizPowerBI ta'lim platformasining diagnostika paneli kasbiy ijodiy faoliyat ko'rsatkichlari vizualizatsiyasi

VizPowerBI ta'lim platformasining asosiy tahliliy afzalligi shundan iboratki, yuqoridak keltirilgan to'rtta diagnostik yo'nalish yagona Strategik diagnostika paneli doirasida integratsiyalashgan holda faoliyat yuritadi. Natijada o'qituvchi birgina boshqaruv paneli orqali talabaning o'quv adabiyotlari bilan ishlash faolligini ifodalovchi reproduktiv daraja, nazariy bilimlarni o'zlashtirish va qo'llash samaradorligini aks ettiruvchi mahsuldor daraja, virtual muhitda muammolarni yechish va tahliliy faoliyatni tavsiflovchi tadqiqotchilik darajasi, shuningdek yakuniy loyiha va innovatsion ishlanmalar sifatini ifodalovchi ijodiy daraja ko'rsatkichlarini yagona adaptiv muhitda kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Power BI asosidagi integrallashgan diagnostik tizim talabaning o'quv faoliyatini oddiy axborotni o'zlashtirish bosqichidan boshlab, mustaqil tahlil qilish, muammolarni hal etish va innovatsion mahsulot yaratish bosqichigacha bo'lgan barcha kompetensiyalari kesimida kompleks baholash imkonini yaratadi. Bunday yondashuv ta'lim jarayonining shaffofligini ta'minlash, individual ta'lim trayektoriyalarini shakllantirish hamda o'qituvchining tezkor pedagogik qarorlar qabul qilish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

- Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijasida VizPowerBI platformasi asosida axborot tizimlarini modellashtirish, virtual simulyatsiya qilish, diagnostika va vizual monitoringni yagona raqamli muhitda tashkil etish texnologiyasi ishlab chiqildi. Platformaning grafik modellashtirish va Power BI asosidagi analitik imkoniyatlari talabalarning nazariy bilimlarini amaliy va tahliliy faoliyat bilan bog'lash imkonini beradi.

VizPowerBI yordamida talabaning grafik model yaratish sifati, topshiriqni bajarish aniqligi va vaqti, test natijalari hamda muammoli vaziyatlarni hal qilish jarayonini kompleks monitoring

qilish mumkin. Bu esa axborot tizimlari bilan ishlashda tizimli fikrlash, diagnostik tahlil va texnik qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kelgusida platformani sun'iy intellekt asosidagi diagnostika, avtomatik xatoliklarni aniqlash, o'zlashtirishni prognozlash va individual texnik topshiriqlarni shakllantirish funksiyalari bilan kengaytirish taklif etiladi. Shuningdek, texnologiyaning samaradorligini turli ta'lim guruhlarida tajriba-sinov ishlari orqali statistik jihatdan baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alwarthan, S. A. (2022). Predicting student academic performance at higher education using data mining: A systematic review. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 2022, Article 8924028. <https://doi.org/10.1155/2022/8924028>
2. Bin Roslan, M. H., & Chen, C. J. (2022). Educational data mining for student performance prediction: A systematic literature review (2015–2021). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(5), 147–179. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i05.27685>
3. Chaka, C. (2022). Educational data mining, student academic performance prediction, prediction methods, algorithms and tools: An overview of reviews. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 18(2), 58–69. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135578>
4. Drugova, E. (2024). Learning analytics driven improvements in learning design in higher education: A systematic literature review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(2), 510–524. <https://doi.org/10.1111/jcal.12894>
5. Beknazarova, S. S., & Kayumova, G. A. (2021). Fractal methodology of in improving the modern educational process. *The american journal of engineering and technology*, 3(06), 129–133. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue06-23>
6. Kayumova, G., & Usmonov, A. (2024). Mobil ta'lim platformasidan foydalanib talabalarning ijodiy kompetensiyasini rivojlantirish muammolari: Mobil ta'lim platformasidan foydalanib talabalarning ijodiy kompetensiyasini rivojlantirish muammolari. *MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS OF APPLIED MATHEMATICS*, 1(01). <https://ojs.qarshidu.uz/index.php/mp/article/view/660>
7. Durdona, N. (2025, December). Zamonaviy axborot tizimlarida sun'iy intellekt va neyron tarmoqlarning ahamiyati. In *UTAS Conferences* (Vol. 1, No. 2, pp. 470–472). DOI: <https://doi.org/10.65164/d6r9t902>
8. Rakhmanova, G. S., & Boymurodov, B. E. (2016). Ensuring Se-cure Info-Communication Networks Based on the Special Filtering Mode. *International Journal of Engineering Innovation Research*, 5(1), 16–23.
9. Mullajonov, B. A. (2026). Zamonaviy ta'limda ai va kreativ texnologiyalarning integratsiyasi: etik va ijtimoiy nuqtai nazar. *Media va sun'iy intellekt integratsiyasining ilmiy asoslari va zamonaviy muammolari*, 1(1), 426–430.