

# TATU XABARLARI ВЕСТНИК ТУИТ TUIT BULLETIN

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETINING  
ILMIY-TEXNIKA VA AXBOROT-TAHLILIIY JURNALI

Tahrir hay'ati:

JURNAL 2007 YILDA TASHKIL  
ETILGAN.  
BIR YILDA TO'RT MARTA  
NASHR QILINADI

1(57)/2021

<http://jurnal.tuit.uz>

Musayev M.M. – bosh muharrir  
Zaynidinov X.N. – bosh muharrir o'rinbosari  
Babaxodjayev S.N.  
Sadullayeva Sh.A.  
Tashev K.A.  
Bekmuratov T.F.  
Kamilov M.M.  
Ignatev T.F.  
Abduraxmanov Q.P.  
Aripov M.M.  
Igamberdiyev X.Z.  
Ravshanov N.  
Raximov N.R. (Rossiya)  
Imangaliyev Sh.H. (Qozog'iston)  
Kwang Jin Park (Koreya)  
Kucheryaviy A.E. (Sankt-Peterburg)  
Chhe Sub Li (Koreya)  
Raxmatullayev M.A.  
Xamdamov U.R.  
Isayev R.N.  
Aripov X.K.  
Ganiyev S.K.  
Axmedova O.P.  
Nazirova E.Sh.  
Xamdamov R.  
Fozilov Sh.X.  
Usmanova N.  
Davronbekov D.  
Raximov M.F. - ma'sul kotib  
Abidova Sh.B. – texnik kotib

«TATU xabarlari» jurnali («Вестник ТУИТ», «TUIT Bulletin») O'zbekiston matbuot va axborot agentligida  
2007 yil 22 yanvarda 0204 - son bilan ro'yxatdan o'tgan.

O'zR OAK tomonidan doktorlik dissertatsiyalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan ilmiy  
jurnallar ro'yxatiga kiritilgan  
(2008 yil 2 yanvardagi 001-I-sonli buyruq).

Tahririyat manzili:

100202, Toshkent sh., Amir Temur ko'chasi, 108, D305-xona. Tel.: (+99871) 238-65-06

E-mail: [tuit\\_xabar@tuit.uz](mailto:tuit_xabar@tuit.uz)

Qo'lyozmalar taqrizlanmaydi va qaytarilmaydi.

TOSHKENT - 2021

UDK 4.75

## TA'LIMDA KATTA HAJMLI MA'LUMOTLAR

*M. X. Primova, B.B. Elov*

Maqolada ta'lim tizimidagi katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlash masalasi ko'rib chiqiladi. Katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlashdagi 5V konsepsiyasi: *hajm, tezlik, xilma-xillik, o'zgaruvchanlik* va *haqiqat* batafsil tavsiflangan. Shunigdek, ta'limda o'quv jarayonini boshqarish tizimlari (LMS)ni joriy etish orqali ma'lumotlar bazasida hosil bo'ladigan katta hajmli ma'lumotlarni qayta ishlash usullari tahlil qilingan. Talabalar va o'qituvchilar tomonidan muntazam LMSdan foydalanishlari natijasida ma'lumotlar bazasida katta hajmdagi ma'lumotlarni to'planadi. BigData bilan shug'ullanadigan jahonning yetakchi olimlarining tadqiqotlarigaga ko'ra, katta hajmli ma'lumotlarning ta'linga olib kelgan eng muhim o'zgarishi - bu **ta'lim tizimlarini monitoringi** hisoblanadi.

**Tayanch iboralar:** ta'lim, katta hajmli ma'lumotlar, LMS, ma'lumotlar bazasi, raqamli savodxonlik, bilimni baholash, konfedensial ma'lumotlar, OTM.

В статье рассматривается вопрос работы с большими данными в системе образования. Концепция 5V при работе с большими объемами данных: подробно описаны объем, скорость, разнообразие, изменчивость и реальность. Также анализируются методы обработки больших данных, сгенерированных в базе данных, посредством внедрения систем управления учебным процессом (LMS) в образовании. В результате регулярного использования LMS студентами и преподавателями в базе данных собирается большой объем данных. Согласно исследованию ведущих мировых ученых по BigData, самое важное изменение, которое большие данные принесли в образование, - это мониторинг систем образования.

**Ключевые слова:** образование, большие данные, LMS, база данных, цифровая грамотность, оценка знаний, конфиденциальная информация, ВУЗ.

The article considers the issue of working with big data data in the education system. 5V concept when working with large volumes of data: *volume, velocity, diversity, variability*, and *reality* are described in detail. It also analyzes the methods of processing big data generated in the database through the introduction of learning process management systems (LMS) in education. As a result of regular use of LMS by students and teachers, a big data is collected in the database. These advantages include: reliable (accurate) measurement of the knowledge of students; use of dynamic evaluation methods; enhancement of assimilating indicators of students; producing the perfect learning experience. Big data is important for teachers and students. Indeed, Big Data will solve many of the

teachers who faced the issue decades ago. The "dark" side of big data and its negative effects on education has been considered in order to determine some of the major threats. Low levels of expertise, difficulties with data collection, poorly organized structures, abuse of big data, lack of filters and security for the use of big data describe the use of the Internet. According to a study by the world's leading scientists on BigData, the most important change that big data has brought to education is the **monitoring of education systems**. Some educators incorporate social network adaptive pedagogical practice (SNAPP) into the learning process, study students 'blogs, and determine how interested they are in a particular course. Through this system, it is determined how well each teacher is formed in teaching the course.

**Key words:** education, big data, LMS, database, digital literacy, knowledge assessment, confidential information, HEI.

## I. KIRISH

Hozirgi kunda Internetdagi xizmatlar tez suratlarda bilan o'sib bormoqda. 2020 yilga kelib, ma'lumotlardan onlayn tarzda foydalanuvchilar soni 4,7 milliard, ijtimoiy tarmoqlardan foydalanuvchilar soni 3,8 milliarddan oshdi va ular muntazam o'sishda davom etmoqda. Ushbu foydalanuvchilar katta hajmdagi ma'lumotlarni o'zaro almashishi natijasida kuniga o'rtacha 2,5 kvintillion ( $10^{18}$ ) hajmdagi ma'lumotlar shakllanyapti [1].

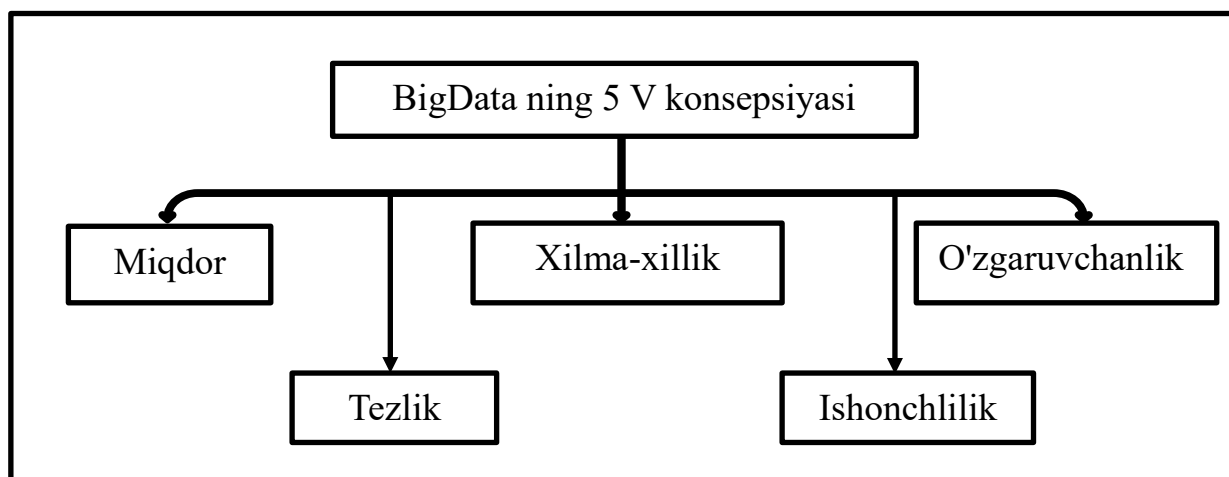
Ushbu ma'lumotlarning aksariyati Internetning eng faol foydalanuvchilariga, shu jumladan maktab o'quvchilari va OTM talabalarga tegishli. Internetdagi ma'lumotlarni qidirish va qayta ishlash orqali ular har kuni to'planadigan katta hajmli ma'lumotlarning bir qismiga raqamli ma'lumotlarni qoldiradilar. Natijada, ushbu ma'lumotlar ta'limga ta'sir qiladi, uni o'zgartiradi va afzalliklari va kamchiliklarini keltirib chiqaradi. Katta hajmli ma'lumotlar an'anaviy ma'lumotlarga qaraganda ancha katta bo'lib, qayta ishlangan va qayta ishlanmagan ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Odatda, bu ma'lumotlar juda katta va murakkab bo'lib, an'anaviy dasturiy ta'minot tomonidan qayta ishlanishning imkoni mavjud emas. Shuningdek, bunday miqdordagi ma'lumotlarni tahlil qilish uchun juda ko'p imkoniyatlarni taqdim etadi [2].

Odatda katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlash uchta asosiy konsepsiya bilan tavsiflanadi: **hajmi**, **tezligi** va **xilma-xilligi**. Biroq, bu uchta konsepsiya katta ma'lumotlarning to'rtinchi va beshinchi tarkibiy qismlarisiz jarayonini yetarli darajada tavsiflamaydi, bular **o'zgaruvchanlik** va **haqiqatdir** [1,2].

Ushbu tarkibiy qismlar katta ma'lumotlarga qanday hissa qo'shishi quyidagicha:

**1) Miqdor (Volume):** katta hajmli ma'lumotlar millionlab turli xil manbalardan to'planadi. Qabul qilingan ma'lumotlar odatda past zichlikda bo'lib tuzilmalanmagan bo'ladi. Katta hajmli ma'lumotlarning hajmi foydalanishiga ko'ra

o`zaro farq qiladi: kimdir uchun bu o'nlab terabayt ( $10^{12}$ ), boshqasi uchun bu o'nlab petabayt ( $10^{15}$ ) bo'lishi mumkin.



1-rasm. BigData ning 5V konsepsiyasi

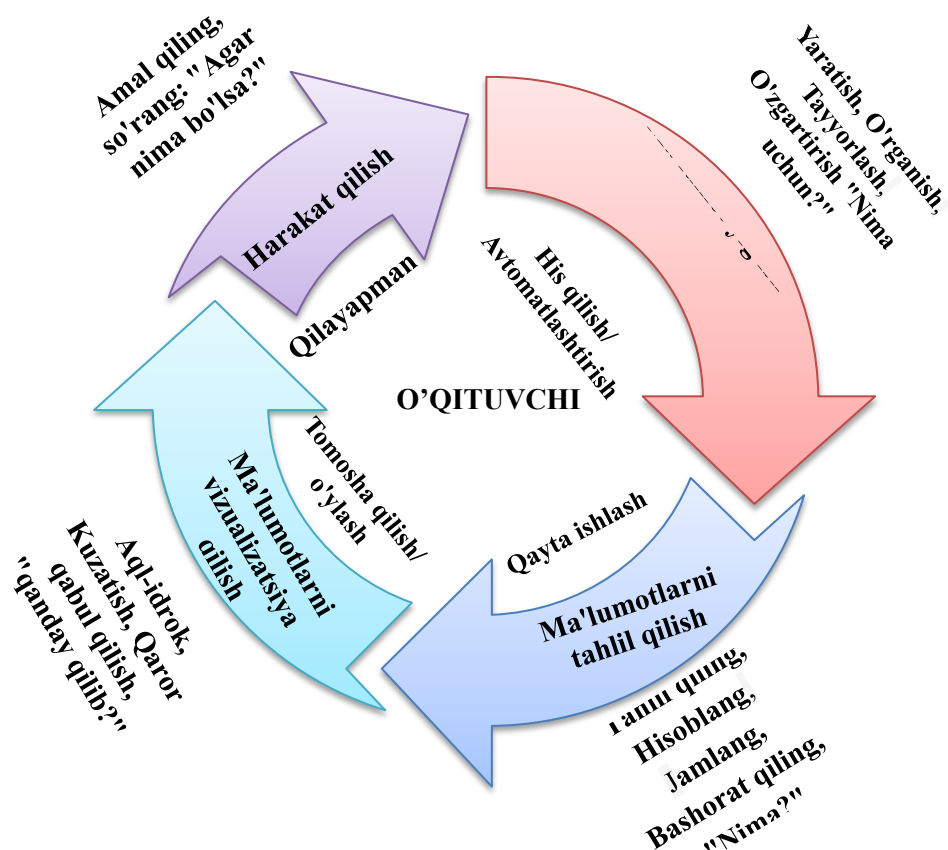
**2) Tezlik (Velocity):** Ushbu jihat ma'lumotlarni qabul qilish yoki almashtirish tezligini tavsiflaydi. Ma'lumotlarning katta tezligi odatda real vaqtda o'lchanadi.

**3) Xilma-xillik (Variety):** Katta hajmli ma'lumotlar har xil turdagi ma'lumotlar bo'lishi mumkin: *qayta ishlanmagan, tuzilmalanmagan va tekshirilgan*. Ushbu turlarning ba'zilari qo'shimcha baholash va tahlil qilishni talab qiladi, boshqalari esa foydalanishga tayyor hisoblanadi.

**4) Ishonchlilik (Veracity):** katta hajmli ma'lumotlar uchun kiruvchi ma'lumotlarning ishonchliligini belgilaydigan jihatdir. Ishonchlilik - hech qanday ahamiyatga ega bo'lmagan (ayniqsa, o'ziga xoslik asosiy talab bo'lgan ta'lim sohasida) takrorlanuvchanlikni, qarama-qarshiliklarni, nuqsonlarni va eng muhimi, takrorlanishni yo'q qilishga e'tiborni qaratishni anglatadi.

**5) O'zgaruvchanlik (Variability):** bu konsepsiyada ko'ra katta hajmli ma'lumot olish usullarining xilma-xilligi va ketma-ketligini tavsiflaydi. Ma'lumotlarning hajmi vaqti-vaqti bilan tarmoqdagi ma'lum bir hodisa natijasida oshishi mumkin.

**Ta'limda katta hajmli ma'lumotlar.** Katta hajmli ma'lumotlar ta'limning ko'plab jihatlarida sezilarli o'zgarishlarni amalga oshiradi. Yevropa Ittifoqi olimlarining tadqiqotga ko'ra, katta hajmli ma'lumotlarning ta'limga olib kelgan eng muhim o'zgarishi - bu **ta'lim tizimlarini monitoringi** hisoblanadi. Talabalar har kuni katta hajmdagi ma'lumotlarni to'playdilar va ushbu ma'lumotlar turli xil manbalardan kelib chiqadi. Masalan, ba'zi o'qituvchilar o'quv jarayoniga ijtimoiy tarmoqlarga moslashuvchan pedagogik amaliyotni (SNAPP) kiritadilar, talabalarning bloglarini o'rganadilar va ularning ma'lum bir kursga qanchalik qiziqishlarini aniqlaydilar. Ushbu tizim orqali har bir o'qituvchining kursni o'qitishda qanchalik yaxshi shakllantirilganligi aniqlanadi [3-11].



2-rasm. Ta`limda katta hajmli ma`lumotlar

Netlogo tizimi orqali har bir o`quvchi (talaba)ning nazoratlarni topshirishdagi xatoliklarini aniqlash, har bir topshiriqni bajarishga sarflangan vaqt va amallarni nazorat qilish imkoniyatini taqdim etadi [12]. Ta'limni boshqarish tizimlaridan LMSlardan OTMda foydalanish orqali katta hajmdagi ma'lumotlar shakllanadi. Bu o'qituvchilarga tizimni avtomatlashtirish yordamida MBda mavjud ma'lumotlardan foydalanib, topshiriqlar va testlarni yaratishga imkon beradi.

LMS tizimlar o'quv jarayonining barcha tomonlarini doimiy ravishda yangilab turadigan holda o'zlari katta hajmdagi ma'lumotlarni ishlab chiqaradi. LMS tizimlari tomonidan katta hajmdagi ma'lumotlarning shakllanishi quyidagi afzalliklarni taqdim etadi:

- talabalar bilimni ishonchli (to'g'ri) baholashi;
- baholashning dinamik usullaridan foydalanish;
- talabalarning o`zlashtirish ko'rsatkichlari yaxshilanishi;
- mukammal o'quv tajribasi hosil bo'lishi;

Katta hajmi ma'lumotlar ham o'qituvchilar ham talabalar uchun muhim ahamiyatga ega. Darhaqiqat, katta hajmli ma'lumotlar bir necha o'n yillar oldin o'qituvchilar duch kelgan ko'plab muammolarni hal qilishi mumkin. Ba'zi katta

xatarlarni baholash uchun katta ma'lumotlarning “*qorong'u*” tomonini va uning ta'limga salbiy ta'sirini ko'rib chiqamiz.

1) *Internetdan foydalanish bilim darajasining pastligi.* Maktablarda o'quvchilarga raqamli savodxonlikni o'rgatish kerakligi haqida anchadan buyon muhim ishlar amalga oshirilmoqda. Ma'lum qilinishicha, dunyoning bir nechta davlatlari, shu qatorda Yevropaning ayrim davlatlarida ta'lim strategiyasining bir qismi sifatida raqamli savodxonlikni qabul qilishgan. O'quvchilar va talabalar katta ma'lumotlardan o'z manfaatlari uchun foydalanishga imkon beradigan muhim vakolatlarga ega emaslar.

2) *Ma'lumotlarni qayta ishlash qiyinligi.* O'quvchilarga raqamli savodxonlikning pastligi tufayli katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash qiyinligi. Ta'lim tizimida hali ham juda ko'p ma'lumotlarni boshqarish uchun tegishli dasturiy ta'minotlar mavjud emas. O'qituvchilar va talabalar katta hajmdagi ma'lumotlardan ma'lumot olishda qiynalishadi.

3) *Noto'g'ri tuzilgan tizimlar.* Ta'limda katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda tegishli dasturiy ta'minotlar yo'qligi sababli, ta'lim uchun juda zarur bo'lgan kamchiliklarni, ziddiyatlarni va ma'lumotlarni takrorlanishini aniqlash qiyinroq hisoblanadi.

4) *Katta ma'lumotlardan noto'g'ri foydalanish.* Shaxsiy ma'lumotlardan noto'g'ri foydalanish orqali, konfederal ma'lumotlarning tarmoqqa tarqalishiga olib kelishi mumkin.

5) *Katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalanishda filtr va himoya vositalarining yo'qligi.* Tegishli filtr va himoya yo'qligi sababli serverlarda saqlanadigan ma'lumotlardan ta'lim sohasida tahliliy maqsadlarda foydalaniladigan shaxsiy ma'lumotlardan hali ham noto'g'ri ishlatilishi mumkin. Ma'lumotlarni o'g'irlash xavfi ortib borayotganligi sababli, ushbu muammoni hal qilish lozim.

**Katta hajmli ma'lumotlarning tahlili.** Shubhasiz, an'anaviy vositalar yordamida katta hajmli ma'lumotlarni to'plash, saqlash va boshqarish juda murakkab hisoblanib, ushbu ma'lumotlarni boshqarish dasturi ta'minotidan foydalaniladi. Dastur barcha kerakli ma'lumotlar to'plamlarini birlashtirib, ularni foydalanuvchilar uchun qulay va tushunarli boshqaruv panelida to'plashi lozim. O'qituvchilar, qaror qabul qiluvchilar va manfaatdor tomonlar institutsional muammolarni va ijobiy o'zgarishlar imkoniyatlarini aniqlash uchun ma'lumotlarni tahlil qilish dasturlaridan foydalanadilar.

Dasturiy ta'minot turli xil demografiyani qamrab oladigan tahlil qilish va izohlashga imkon beradi. U yerdan siz o'z muassasangiz faoliyatini rivojlantirish uchun yangi strategiyalar ishlab chiqishingiz mumkin. Katta hajmli ma'lumotlarning afzalliklaridan biri sizda qancha ma'lumot borligida emas, balki undan qanday foydalanishingizga bog'liq. Shu bilan birga, ta'lim sohasida katta hajmli ma'lumotlar tahlilidan qanday foydalanish mumkinligi ucha muhim hisoblanadi. Mavjud ma'lumotlarni baholash (monitoring qilish) – ta'lim sohasi oldida turgan qiyin muammolarni hal qilish strategiyasini tuzishning eng yaxshi

usuli. Masalan, agar siz oliy o'quv yurtlarida ta'lim olayotgan bo'lsangiz, ro'yxatdan o'tish kamayganini ko'rishingiz mumkin. Katta ma'lumotlar bilan ro'yxatdan o'tishingiz qayerda, qachon va qanday o'zgarishini aniq aniqlash uchun zarur bo'lgan kontekst ma'lumotlariga egasiz. Eng muhimi, ma'lumotlar quyidagi kabi ro'yxatdan o'tish savollariga javob berishga yordam beradi:

- *ishlashni yaxshilash uchun har qanday bo'limlarni birlashtirish mumkinmi?*

- *turg'unlik bitta bo'limda yoki butun muassasada yuz beradimi?*

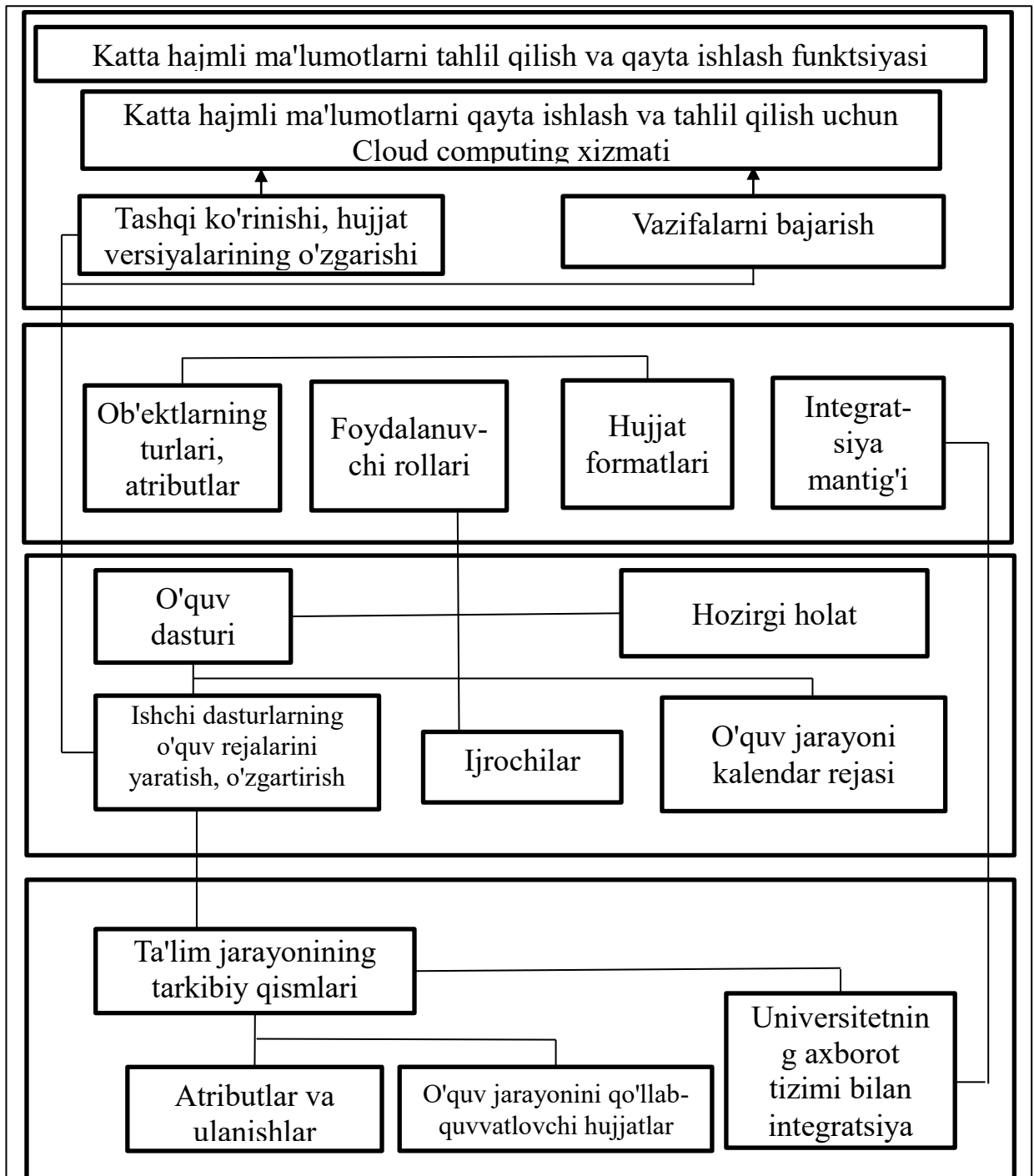
- *sinflari past ro'yxatdan o'tgan ma'lum bir professor bormi?*

Ma'lumotlarni qog'oz shaklini shkaflarga to'plash yoki shkaflardan qidirish tabtisz va juda ko'p vaqt talab etadi. Katta hajmli ma'lumotlarda - ma'lumot to'plash, saqlash va boshqarish uchun texnologik infratuzilmaga asoslanganligi sababli, qidirayotgan narsangizni topish ancha oson hisoblanadi. Infratuzilma bilan bir qatorda institutsional parchalanish ham ma'lumot almashishni qiyinlashtiradi. O'qituvchilar kirish huquqiga ega bo'lmagan ma'lumotlarga rahbarlik huquqi beriladi, o'sish va tushunish uchun to'siqlar yaratishi mumkin.

Katta hajmli ma'lumotlarni tahlil qilish va kerakli dasturiy ta'minot orqali sizga hamkorlik muhitini yaratishda yordam beradi. Ma'lumotlar bitta markazlashtirilgan joyda mavjud bo'lganligi sababli, sizga kerakli narsani topish uchun Internetga kirish kifoya. Ko'pgina dasturiy vositalar Google Chrome va Safari kabi brauzerlar orqali ishlatasiz. Resurslarni to'g'ri taqsimlash oliy ta'limda juda muhimdir va sizning ma'lumotlaringiz samaradorlikning kalitidir.

Infratuzilma nuqtai nazaridan qaraydigan bo'lsak, bulutga asoslangan tizimlar ma'lumotlarni saqlash xarajatlarini kamaytirishi va sizning IT bo'limingiz bosimini yengillashtirishi mumkin. Ma'lumotlar an'anaviy ravishda qo'lda saralash va transkripsiyalashni talab qiladi, bu ko'p vaqtni talab qiladi va bir necha oy davom etishi mumkin. Agar sizga muntazam ravishda tuzilgan maxsus hisobotlar kerak bo'lsa, bu ham shuncha vaqt talab qilishi mumkin. Sizning xodimlaringizning vaqti, ehtimol ko'proq foydali vazifalarni bajarishga sarflanishi mumkin. Analitik dastur bu juda zerikarli ishni avtomatlashtiradi va raqamli ma'lumotlarning hashamati ma'lumotlarga tez va oson kirish imkonini beradi, bu sizning pulingizni uzoq muddatda tejashga imkon beradi.

Ya'na bir iqtisodiy tejash – bu oliy ma'lumotli xodimni ishga qabul qilish harakatlari. Maktabdagi o'zlashtirgan natijalarini ko'rib chiqsangiz, shu natijalarga asoslanib o'quvchi oliy ta'limga muvaffaqiyatli o'qishga kirishi yoki kira olmasligini bilishingiz mumkin. Bu sizga har bir talabada bilim darajasini oshiradigan yanada muvaffaqiyatli qabul qilish jarayonlarini yaratishda yordam beradi. OTMning barcha ma'lumotlari bitta markazlashtirilgan joyda mavjud bo'lganda, siz aniq bir hisobotni yoki ma'lum bir o'quvchi haqida ma'lumotni topish uchun juda ko'p vaqtni yo'qotib qo'yasiz. Katta hajmli ma'lumotlar ham real vaqtda mavjud, shuning uchun siz qarorlarni har qachongidan ham tezroq qabul qilishingiz mumkin.



3-rasm. OTM yagona axborot makonidagi ma'lumotlarni taqdim etish darajalari

Ayniqsa, o'qituvchilar kelgusi semestrga tayyorgarlik ko'rish uchun raqamlarni kuzatib borish paytida, ro'yxatdan o'tish davrida juda foydali. Yildan-yilga ro'yxatdan o'tganlik haqidagi hisobotlarni avtomatlashtirish mumkin, bu sizning ro'yxatdan o'tgan yilgi ko'rsatkich bilan solishtirganda qanday bo'lishini aniqlashga yordam beradi. Keyin, siz ro'yxatdan o'tishingizni yaxshilash yoki barqarorligini davom ettirish uchun bir kunning o'zida qaror qabul qilish mumkin.



Trendlarni aniqlash orqali siz talabalarga kerakli narsalarni berish uchun yangi darslar, o'qitish strategiyalari va boshqa usullarni ishlab chiqishingiz kerak bo'ladi. Masalan, onlayn ta'limning kengayishi bilan talabalarining ko'pi onlayn darslarni hatto kechqurun yoki dam olish kunlari darslariga kirishni qulayroq deb bilishadi. Onlayn ta'lim ba'zi bir fanning turlari uchun yaxshiroq hisoblanadi. Masalan, laboratoriya yoki amaliy mashg'ulotlarni o'rganishni talab qilmaydigan fanlar – katta hajmli ma'lumotlarda aniq raqamlarni ko'rsatib beradi. Talabalar shaharchasida biologiya kurslariga yozilishlar izchil davom etar, shaharchadagi ingliz tili kurslarida pasayish kuzatiladi. Siz o'zingizning talabalaringiz uchun har doim eng yaxshi variantlarni taklif qilishingizga ishonch hosil qilish uchun siz o'zingizning kurslaringizni mos ravishda o'zgartirishingiz mumkin. Katta hajmli ma'lumotlar tahlili orqali sizning institutsional ma'lumotlaringizni saqlash va boshqarishni tez va osonlashtiradi. Interfaol panellar va ma'lumotlaringizni vizual talqinlari yordamida siz institutsional ko'rsatkichlaringizni yaxshiroq tushunishingiz uchun kerakli kontekstni olishingiz mumkin.

OTM yagona axborot tizimida ma'lumotlarni taqdim etishning mavjud darajalari bilan bir qatorda (3-rasm), Big Data texnologiyasi va bulutli xizmatlaridan foydalangan holda ma'lumotlarni qayta ishlash va saqlash bilan bog'liq ikkita yangi darajani ajratib ko'rsatish kerak.

Birinchi daraja: atributlar va munosabatlar turlari, foydalanuvchi rollari, hujjatlar formatlari va yordamchi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Ikkinchi daraja doirasida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash uchun funktsionallik bulutli xizmatlardan foydalangan holda amalga oshiriladi. OTM ma'lumotlarining o'ta katta massivlarini tahlil qilish texnologiyasini tatbiq etishda bir nechta vazifalar hal qilinadi: tezkor ma'lumot olishni ta'minlash va uni qayta ishlash vaqtini qisqartirish orqali hujjat aylanishi vaqtini qisqartirish; filiallar va bo'limlar o'rtasida tezkor ma'lumot almashishni ta'minlash.

### **III. XULOSA**

Ta'lim tizimi uchun aniq afzalliklarga qaramay, katta hajmdagi ma'lumotlar hali ham uni qayta ishlash va ishlatish texnologiyasining yetishmasligi bilan bog'liq ko'plab kamchiliklarga ega. Biroq, ushbu kamchiliklarning o'zi foyda keltiradigan ko'plab ma'lumotlarni keltirib chiqaradi. Katta hajmli ma'lumotlarning tahlili shaffoflik, o'quvchi uchun ham, o'qituvchi uchun ham ahamiyatli hisoblanib, xarajat va ochiqlik kabi ko'plab omillarga bog'liq. Xulosa sifatida, katta hajmdagi ma'lumotlarning ta'siri va ulardan ta'limda foydalanish hali ham muhim vazifa sifatida qolmoda. Ammo, keyingi rivojlanish bilan birga katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishdan samarali foydalanish talabalar va o'qituvchilarga yanada ko'proq foyda keltiradi.

## ADABIYOTLAR

- [1]. <https://precisioncampus.com/blog/benefits-big-data-education/>
- [2]. <https://www.colocationamerica.com/blog/big-data-and-education>
- [3]. Ifeanyi G. Ndukwe, Ben K. Daniel and Russell J. Butson. Data Science Approach for Simulating Educational Data: Towards the Development of Teaching Outcome Model (TOM). *Big Data Cogn. Comput.* 2018, 2(3), 24; <https://doi.org/10.3390/bdcc2030024>
- [4]. Baig, M.I., Shuib, L. & Yadegaridehkordi, E. Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions. *Int J Educ Technol High Educ* 17, 44 (2020). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00223-0>
- [5]. Nian-Shing Chen, Chengjiu Yin, Pedro Isaias & Joseph Psotka (2020) Educational big data: extracting meaning from data for smart education, *Interactive Learning Environments*, 28:2, 142-147, DOI: [10.1080/10494820.2019.1635395](https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1635395)
- [6]. [https://www.jstor.org/stable/26388386?seq=1#metadata\\_info\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/26388386?seq=1#metadata_info_tab_contents)
- [7]. Aldowah, H., Al-Samarraie, H., & Fauzy, W. M. (2019). Educational data mining and learning analytics for 21st century higher education: A review and synthesis. *Telematics and Informatics*, 37, 13–49.
- [8]. Baker, R., & Siemens, G. (2014). Learning analytics and educational data mining. In: Keith-Sawyer R (ed) *Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd edn). Cambridge University Press: New York, NY, pp. 253–272.
- [9]. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In J. A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning analytics* (pp. 61–75). Springer, New York, NY.
- [10]. Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief. US Department of Education, Office of Educational Technology, 1, 1–57.
- [11]. Lee, LK., Cheung, S.K.S. & Kwok, LF. Learning analytics: current trends and innovative practices. *J. Comput. Educ.* 7, 1–6 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00155-8>
- [12]. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/resources.shtml>
- [13]. Бадарч Д . Информационные и коммуникационные технологии в образовании. ИИТО ЮНЕСКО, 2013.
- [14]. Daniel, B. Big Data and analytics in higher education: Opportunities and challenges. *Br. J. Educ. Technol.* 46, 904-920. [CrossRef]
- [15]. Daniel, B. Big Data and data science: A critical review of issues for educational research. *Br. J. Educ. Technol.* 2017. [CrossRef]

<b>MODELLAR, ALGORITMLAR VA DASTURIY MAXSULOTLAR</b>		
Geoaxborot tizimlari va texnologiyalarining gidrogeologiyada qo'llanishi	<i>Djumanov J.X., Abduvaitov A.A., Aytmetov B.R.</i>	2
Yupqa sharsimon qobiqdan suyuqlik bilan to'yingan elastik-g'ovak muhitga bo'ylama to'lqin kuchlanishining tarqalishi	<i>Musurmonova M.O.</i>	12
Nutq korpusini hosil qilishning ijtimoiy tarmoq xizmatlariga asoslangan yondashuvi	<i>Ochilov M.M.</i>	21
Shaxsni nutqi orqali identifikatsiyalash algoritmlarini amalga oshirish	<i>Shukurov K.E., Xasanov U.K., Turaev B.Sh.</i>	32
Ta'limda katta hajmli ma'lumotlar	<i>Primova M. X., Elov B.B.</i>	44
<b>KOMMUNIKATSION TARMOQ VA TIZIMLAR</b>		
GIS texnologiyalari asosida telekommunikatsiya infratuzilmasini monitoring qilishni takomillashtirish	<i>Ishanxodjaev O.A., Sayfullaeva N.A., Eshmurodov D.E.</i>	53
Qishloq telekommunikatsiya tarmoqlarining ishonchliligini kamaytiradigan omillarning tahlili	<i>Normurodov A.</i>	69
<b>SIGNALLAR VA TASVIRLARGA ISHLOV BERISH</b>		
Ayollar kiyimini loyihalashning va ishlab chiqarishning raqamli texnologiyasi	<i>Abdukarimova M.A., Maxsudov Sh.A.</i>	81
O'zbekiston Respublikasi chegarasi uzunligining fraktal o'lchovi	<i>Anarova Sh. A., Berdiev G'.R., Saidkulov E.A., Abduraxmonov A.A.</i>	88
Elektromiografiya signali asosida qo'l xarakatlarini tanish jarayoni va usullarining tahlili	<i>Zohirov Q.R.</i>	101
Yerni masofadan turib zondlash asosida yer osti suvlarini kuzatish va prognoz qilish uchun sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish	<i>Seytnazarov K. K., Dosymbetov A., Aytanov A.</i>	118
<b>AXBOROT XAVFSIZLIGI</b>		
Axborot tizimiga qaratilgan buzg'unchi hujumlarining oldini olish usullari	<i>Mo'minov B.B. Bekmirzayev O.N.</i>	128