

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

AMALIY MATEMATIKA VA INFORMATIKA KAFEDRASI

DJULANOV BEHZOD RAYIMBERDIEVICHNING

5480100 – Amaliy matematika va informatika
ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr darajasini olish uchun
“KASB-HUNAR KOLLEJLARIDA INFORMATIKA FANINI O'QITISHDA
VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISH” mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

RAHBAR: texnika fanlari nomzodi,
dotsent ALLAYOROV S.P.

GULISTON – 2016

Mundarija

I BOB. Kirish

- 1.1. Kompyuter va axborot texnologiyalarining ta'lim jarayonini tashkil etishda qo'llanilishi.....

II BOB. Ta'lim jarayonini virtuallashtirishda qo'llaniladigan

texnologiyalarning matematik va dasturiy

ta'minoti.....

- 2.1. Elektron o'quv resurslarining umumiy tavsifi.....
- 2.2. O'qitish jarayonining ko'p bosqichli matematik modelini ishlab chiqish.....
- 2.3. Elektron o'quv resurslarni Web- texnologiyalarga asoslangan o'qitish tizimiga joylashtirishning dasturiy ta'minoti.....

III BOB. KASB-XUNAR KOLLEJLARIDA INFORMATIKA

FANINI UKITISHDA VIRTUAL LABORATORIYALARDAN

FOYDALANISH

- 3.1. Kasb-xunar kollejlarida informatika fanini ukitishda virtual laboratoriyalardan foydalanish afzalligi
- 3.2. Informatika fanini ukitishda virtual texnologiyalar asosida masofaviy test-nazorat o'tkazish texnologiyasi va dasturiy ta'minoti.....
- 3.3. Zamonaviy texnologiyalar asosida "Informatika" fanini o'qitishning virtual modeli

XULOSALAR.....

ADABIYOTLAR RO'YXATI.....

ILOVALAR.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishishi tufayli ijtimoiy-iqtisodiy tizimning barcha sohalarida ijobiy o'zgarishlar yuz berdi. Ma'lumki, axborot – kommunikatsiya texnologiyalari davlatimiz iqtisodiy-ijtimoiy rivojlanishini ta'minlashda asosiy sektorlardan biri hisoblanadi. Bu sektorni yanada rivojlantirishda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti va Hukumati tomonidan bir qator Farmon va Qarorlar qabul qilingan. Jumladan, «Axborotlashtirish to'g'risida»gi Qonun (O'zbekiston Respublikasi Qonunini №560-II, 11.12.2003 y.), «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida»gi Farmon (O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni №PF-3080, 30.05.2002 y.), «Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi Qaror (O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Qarori №PQ-117, 08.07.2005 y.), «O'zbekiston Respublikasining jamoat ta'lim axborot tarmog'ini tashkil etish to'g'risida»gi Qaror (O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Qarori №PQ-191, 28.09.2005 y.), «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Qaror (O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi Qarori №200, 06.06.2002 y.), «"ZiyoNet" axborot tarmog'ini yanada rivojlantirish to'g'risida»gi Qarorlar (O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi Qarori №282, 28.12.2005 y.) qabul qilinib amaliyotga tadbiiq etildi. Ushbu Qonun, Farmon va Qarorlar asosida Respublikamizdagi barcha ta'lim muassasalaridagi o'qitish tizimlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Bunday holat respublikamizdagi ta'lim tizimi jahon andozalari talablari darajasida tashkil etish imkoniyatini beradi. Buning uchun esa barcha huquqiy, moddiy-texnik, ilmiy va tashkiliy asoslar mavjud.

Mavzuning dolzarbligi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining (AKT) ta'lim jarayonlarida qo'llanilishining negizida o'quv jarayonini (O'J) fanlar kesimida virtuallashtirish, multimediya va tarmoq tizimlari yordamida O'J ini

tashkil etish yotadi. Hozirgi kunda ko'plab ta'lim muassasalarida o'qitilayotgan fanlar bo'yicha katta hajmda elektron o'quv resurslar yaratilgan. Respublika miqyosida bu resurslardan o'quv muassasalarini samarali foydalanishini ta'minlovchi "ZiyoNet" tarmog'i ishlab turibdi. Ammo undan foydalanuvchi ta'lim muassasalarining yo'nalishlar va fanlar kesimidagi yaratilgan elektron-o'quv resurslarini o'zaro ayriboshlash etarli darajada emas. Shunga ko'ra yo'nalishlar kesimidagi har bir fanni samarali o'qitishda ularning virtual modellarini yaratish, ularni Web-texnologiyalar asosida tegishli lokal tarmoqlarda joylashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday vazifalarni samarali bajarishda O'Jini virtuallashtirishning dasturiy ta'minotlarini yaratish, ularni standartlashtirish va jahon andozasidagi dasturiy platformalarda initsializatsiya qilish muhimdir. Bu yo'nalishda bajarilgan ilmiy-tadqiqot, texnik-tashkiliy izlanishlar O'Jini virtuallashtirishning dasturiy ta'minotini zamonaviy dasturiy muhitlarda ishlab chiqishni talab etadi va ular birgalikda mediata'lim tizimini shakllantiradi. Web-texnologiyalarga asoslangan dasturiy ta'minotni yaratish murakkab bo'lishi bilan birga ko'plab intellektual va texnik resurslarni jalb qilgan holda, bunday dasturiy ta'minotga qo'yilgan talablar tizimi O'Jini yangi bosqichga ko'tarish imkoniyatini beradi. Dasturiy ta'minotning tuzilmasi, yaratilish muhiti, boshqarish modullari, komponentalarining imkoniyatlari yagona maqsadga – bevosita fanlar bo'yicha dars jarayonlarini virtuallashtirishga qaratilgan.

Bitiruv malakaviy ishida virtual laboratoriyalar asosida O'Jining fanlar kesimidagi virtual modellarini yaratish, o'qitish stsenariysi asosida ularning dasturiy ta'minotlarini ishlab chiqish va zamonaviy multimediya tizimlari bazasida masofaviy o'qitish tizimlarida joriy etish masalalarini echish ko'zda tutilgan.

Ta'lim tizimida O'Jini virtuallashtirish va multimediya vositalaridan foydalanish ta'lim sifatini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, texnik yo'nalishda, xususan AKTlari yo'nalishdagi fanlarini o'qitishda multimediya vositalari va Web-texnologiyalarni joriy qilish, fanga kiritilayotgan yangi ma'lumotlarni tezkorlik bilan O'Jiga kiritish yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Bundan tashqari O'Jini virtuallashtirish, bilim oluvchi uchun keng imkoniyatlar

yaratadi. Jumladan, olinayotgan bilimlar yaxlitligini, tezkorligini ta'minlaydi. Shuningdek, virtual o'rganilayotgan mavzu doirasidagi qo'shimcha ma'lumotlarni tezkorlik bilan olish imkoniyatlari yaratiladi. Demak, ta'lim jarayonlarida Web-texnologiyalarni kiritish usullari va ulardan samarali foydalanish uslublarini tadqiq etish, ularning matematik va dasturiy ta'minotlarini yaratish, dolzarb ilmiy-texnik masalalar turkumiga kiradi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi. Hozirgi kunga qadar axborot-kommunikatsiya texnologiyalarni ta'lim jarayoniga tadbqiq etish masalasining echimini olish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari 20-asrning 90-yillaridan boshlab olib borilmoqda. Bu yo'nalishda quyidagi olimlar va tadqiqotchilarning ishlari e'lon qilingan: Ronald G.Ragsdale, Skinner B.F., Zaytseva L., Jon D.Zakis, Vorontsova O.R., Katerjina S.F., Korshunova S. V., Guznenkova V. N., Mazurina A.M., Savin A.N., Solovov A.V. Respublikamizda bu yo'nalishda akademik M.M.Komilov, professorlar A.X.Nishonov, R.X.Xamdamov, Sh.A.Nazirov, F.M.Zokirova, B.Sh.Radjabov, B.Begalov va boshqalarning ilmiy ishlari mavjud. Bu tadqiqotchilar o'zlarining ishlarida ta'lim jarayonini tashkil etishda kompyuter texnologiyalarning o'rni va ulardan foydalanish uchun zarur bo'lgan ta'lim oluvchi, bilim beruvchi va ular o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni modellashtirish, o'zaro muloqotni dasturiy vositalar, interfeys orqali tashkil etish, test-nazorat tizimlarini avtomatlashtirish masalalarini yoritganlar.

Dastlab, o'tgan asrning 90-yillarida elektron ma'ruzalar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarining va o'quv adabiyotlarining elektron shakllari yuzaga keldi. Keyingi bosqichlarda bir qator umumta'lim va mutaxassislik fanlari bo'yicha elektron darsliklar, o'quv qo'llanmalar va korporativlik prinqipiga asoslangan o'qitish tizimlari ishlab chiqildi. Bular asosida o'qitish tizimidagi aksariyat yo'nalishlarda, jumaladan, fizika-matematika, texnika, iqtisodiyot, biologiya, tibbiyot va gumanitar fanlari bo'yicha maxsus o'rgatuvchi tizimlar va ularning tegishli dasturiy ta'minotlari yaratildi.

AKTlarning keyingi rivojlanish bosqichlarida O'Jini to'liq virtuellashtirish, ularni oliy ta'lim muassasalari axborot-resurs markazlari bilan bog'lash masalalari

yuzaga keldi. Bu masalalarni echishda tarmoq echimlari, jumladan, Internet tarmog'i imkoniyatlaridan keng foydalanish zaruriyati tug'ildi. Virtual dars va uning dasturiy ta'minoti o'quvchi va o'qituvchi orasidagi on-layn shakldagi munosabatlarni o'rnatish imkoniyati shakllandi. Natijada, Internet tarmog'ida ko'plab o'qituvchi va o'rgatuvchi avtomatlashtirilgan tizimlar paydo bo'ldi.

Keyingi bosqichdagi izlanishlar O'Jini virtuallashtirishda matematik, semantik va boshqa turdagi modellashtirishni taqozo etgan holda o'quvchilarning virtual mashg'ulotlar davomidagi pedagogik-psixologik xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlandi. Ammo har bir o'quv fani bo'yicha yaratilajak virtual tizim, fanning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda ma'lum mazmun va ko'rinishga ega bo'ladi. Shuning uchun O'Jini virtuallashtirishning dasturiy ta'minoti yuqorida ko'rsatilgan barcha xususiyatlarni kuzatish imkoniyatini berishi kerak. So'nggi o'n yil mobaynida dunyoning etakchi oliy o'quv muassasalarida ta'lim jarayonining sifat ko'rsatkichlari axborot texnologiyalarining qo'llanilishi sababli keskin o'zgardi. Buning negizida kuchli elektron o'quv resurslar bazasiga ega bo'lgan va Web-texnologiyalarga asoslangan o'quv tizimlari yotadi. Bunday tizimlarni yaratish va qo'llash asosida esa, virtual o'quv tizimlarining matematik va dasturiy ta'minotlarini yaratish yotadi.

Bitiruv malakaviy ishi maqsadi va vazifalari. BMIning maqsadini amalga oshirish doirasida quyidagi asosiy masalalarni echish ko'zda tutilgan:

- elektron-o'quv resurslarning umumiy tasnifi asosida uni yaxlit ob'ekt sifatida shakllantirish, uning asosiy tuzilmasi va parametrlarini tadqiq etish;
- o'quv jarayonlarining diskret, semantik va ko'pbosqichli matematik modellarini ishlab chiqish, ularning turg'unlik va adekvatlik tamoyillarini aniqlash;
- elektron-o'quv resurslarini Veb-texnologiyalarga asoslangan o'qitish tizimiga joylashtirishning dasturiy ta'minotini ishlab chiqish va uni joriy etish;
- o'quv jarayonlarini virtuallashtirishning maxsus dasturiy foydalanuvchi interfeysi, masofaviy test-nazorat o'tkazish texnologiyasining dasturiy ta'minotini ishlab chiqish;

- virtual laboratoriyalar asosida yaratilgan dastur natijasini testlovchi avtomatlashtirilgan tizimning dasturiy ta'minotini yaratish va "Informatika" fanini o'qitishning virtual modelini yaratish;

- virtual laboratoriyalarga tayangan xolda zamonaviy texnologiyalarga asoslangan dasturiy ta'minotning fanlar kesimida o'quv jarayonlaridagi tadbirlarini tashkil etish tizimini yaratish.

Himoyaga olib chiqilayotgan asosiy holatlar: BMI mavzusi va ishi yuzasidan himoyaga quyidagi holatlar olib chiqiladi:

- elektron-o'quv resurslarning semantik modeli;
- o'quv jarayonining ko'pbosqichli matematik modeli;
- o'quv jarayonlarini virtuallashtirishning virtual laboratoriyalarga asoslangan dasturiy ta'minoti;

- elektron-o'quv resurslarini virtual laboratoriyalarga asoslangan asoslangan o'qitish tizimiga joylashtirish uchun dasturiy ta'minot;

- masofaviy test-nazorat o'tkazish texnologiyasining dasturiy ta'minoti;
- dastur natijasini testlovchi avtomatlashtirilgan tizimning dasturiy ta'minoti;
- o'quv jarayonini Web-texnologiyalar asosida boshqarish tizimining dasturiy ta'minoti.

BMIning tuzilishi va hajmi. Bitiruv malakaviy ishi, 3 bobdan, yani kirish qismi, asosiy qisim, 7 paragraf hamda olingan xulosalar, grafik va jadvallardan tashkil topgan bo'lib, u 46 sahifada bayon etilgan. Foydalanilgan adabiyotlar va internet manzillari ro'yxati nomlari keltirilgan.

1.1. Kompyuter va axborot texnologiyalarining ta'lim jarayonini tashkil etishda qo'llanilishi.

So'nggi paytlarda zamonaviy pedagogik texnologiyalarning ajralmas qismi bo'lib qolgan axborot texnologiyalarini ta'limda qo'llash masalalariga katta e'tibor berilmoqda. Kompyuter, telekommunikatsiya va tarmoq vositalari jiddiy ravishda axborotni o'zlashtirish usullarini o'zgartirib, o'qitish maqsadlarini egallashda va ularga etishishda katta rol o'ynamoqda.

Kompyuter orqali o'zlashtirilgan axborot oshkora yoki noshkora bo'lishi mumkin. Birinchidan, bilimlar osongina tasniflanadi va talabaga axborot qismlarga bo'linib uzatilishi mumkin (matnli, grafik, video va h.k.). Ikkinchidan esa bilimlar muhim komponent bo'lib, u tajriba, intuitsiya va boshqalarga asoslangan bo'ladi. Bilimlarning bu qismi talabaga bevosita uzatilmaydi, balki ular mustaqil bilim olish jarayonida amaliy masalalarni echishda olinishi mumkin .

Bu mulohazalarga asoslanib, ta'limiy dasturli apparat majmualarini tasniflash mumkin. Mazkur jarayonni quvvatlovchi texnologiyalar odatda deklarativ bo'lib, ularga quyidagilarni kiritish mumkin:

- kompyuterli dasturlar;
- ma'lumotlar o'quv bazalari;

- matnli va nazorat dasturlari hamda o'quv maqsadiga ega axborotni talabalarning to'g'ri o'zlashtirishini nazoratlash, saqlash va uzatish imkonini beruvchi boshqa kompyuterli vositalar.

Bilimlarning nooshkora qismini o'zlashtirish jarayonini amalga oshiruvchi texnologiyalar protsedurali bo'lib, bu toifadagi kompyuterli axborot texnologiyalari bo'laklar ko'rinishidagi axborotga ega bo'lmaydi va bilimlarni tekshirmaydi. Bu holatdagi kompyuterli axborot texnologiyalariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- amaliy dasturlar paketi;
- kompyuterli trenajyorlar;
- laboratoriya ishlari;

Ekspert-o'rgatuvchi tizimlar boshqa kompyuterli vositalar, ular o'rganish jarayonida talabaga o'rganilayotgan fan bo'yicha kerakli bilimlarni olish imkonini beradi.

Yuqorida keltirilgan tasnif shartli bo'lib, aynan bita ta'limiy dasturli apparat kompleksi ham birinchi, ham ikkinchi texnologiya bo'yicha qo'llanilayotgan metodikaga bog'liq holda ishlatilishi mumkin. Mazkur texnologiyalar asosida talabaning axborotni qism-qism tarzida ma'lum ketma-ketlikda olishni nazarda tutadi va o'quv kursining o'qituvchi tomonidan belgilangan nuqtalarida o'zlashtirish nazoratini ta'minlaydi.

Dasturli-apparat komplekslarini amalga oshirishning dasturiy usullaridan biri instrumental mualliflik tizimini keltirish mumkin.

An'anaviy instrumental tizimlarni ulardagi u yoki bu funktsiyaonal imkoniyatlarning mavjudligiga bog'liq holda universal yoki ixtisoslashtirilgan turga bo'lish mumkin.

Universal instrumental tizim quyidagi funktsional imkoniyatlarni ta'minlaydi:

- javoblarni kiritish va tahlil qilish;
- kompyuterli o'quv dasturlarining mantiqiy strukturasi shakllantirish;
- matnli va grafik materialni shakllantirish va quvvatlash;
- gipermatnli strukturalarni tashkil etish;

- statistik axborotni yig'ish va qayta ishlash;
- bilimlar darajasini reytingli baholashni shakllantirish;
- lokal hisoblash tarmog'ida ishlash imkoni.

Ixtisoslik fanini o'qitishda instrumental tizimdan foydalanish talabanning fanga bo'lgan qiziqishini, uni mustaqil ishlash qobiliyatini kuchaytirish, bilimlarni o'zlashtirishga erishish va eng muhimi o'qitish sifatining yuksalishiga olib keladi.

II BOB. TA'LIM JARAYONLARINI VIRTUALLASHTIRISHDA TEKNOLOGIYALARNING MATEMATIK VA DASTURIY TA'MINOTI

2.1. Elektron-o'quv resurslarning umumiy tasnifi

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan o'quv jarayonini boshqarishda foydalanish ta'limning samaradorligi oshirish imkoniyatlarini kengaytiradi. Buning asosiy sabablaridan biri, o'quv jarayonini to'liq nazorat qilish va uni yangilab borish imkoniyatining yaratilishidadir. Masalan, ta'lim muassasasining lokal tarmog'ida berilayotgan ma'lumotlar, hujjatlar hajmining qisqarishiga olib keladi, bu esa o'z navbatida, ta'lim jarayonida qabul qilinayotgan boshqaruvga doir qarorlarni qabul qilishda vaqtni tejash imkoniyatini yaratadi.

Bugungi kunda mamlakatimiz taraqqiyoti yo'lidagi ustuvor yo'nalishlardan biri bilimli milliy kadrlarni tayyorlash uchun ta'lim tizimini investitsiyalash va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishini ta'minlashdan iborat ekanligi "kadrlar tayyorlash Milliy dasturi"da ta'kidlab o'tilgan. Axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga tadbqiq etishning muhim yo'nalishlaridan biri elektron darsliklar, qo'llanmalar va kurslarni yaratishdan iborat.

Ayniqsa, masofali o'qitish tizimining asosini kompyuter, axborot va pedagogik texnologiyalar tashkil etishi shubhasiz. Ta'limda axborot texnologiyalari haqida gapirganimizda, birinchi navbatda on-layn tizimida o'qitish, masofali ta'lim, interaktiv pedagogika va turli o'quv shakllari ko'rinishidagi didaktik tizimlarni nazarda tutishimiz talab etiladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, o'qitish jarayonida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish – bu bilim, ko'nikma va malakalarning elektron shakldagi ma'lumotlar bazasini yaratish va bu baza asosida

olingan bilimlarni nazorat qiluvchi avtomatlashtirilgan tizimlarni ishlab chiqish masalasini echishni talab etadi. Dissertatsiya ishining ushbu bo'limida o'qitish jarayonida foydalanishga mo'ljallangan bilimlarning elektron – resurslarini ishlab chiqish masalasining echimini olish algoritmi va dasturiy ta'minoti qarab chiqilgan.

Ta'lim berish jarayonini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida tashkil etishda uning tarkibiy qismini talab darajasida tassavur qilish va loyihalash muhim ahamiyatga ega (2.1-rasm).



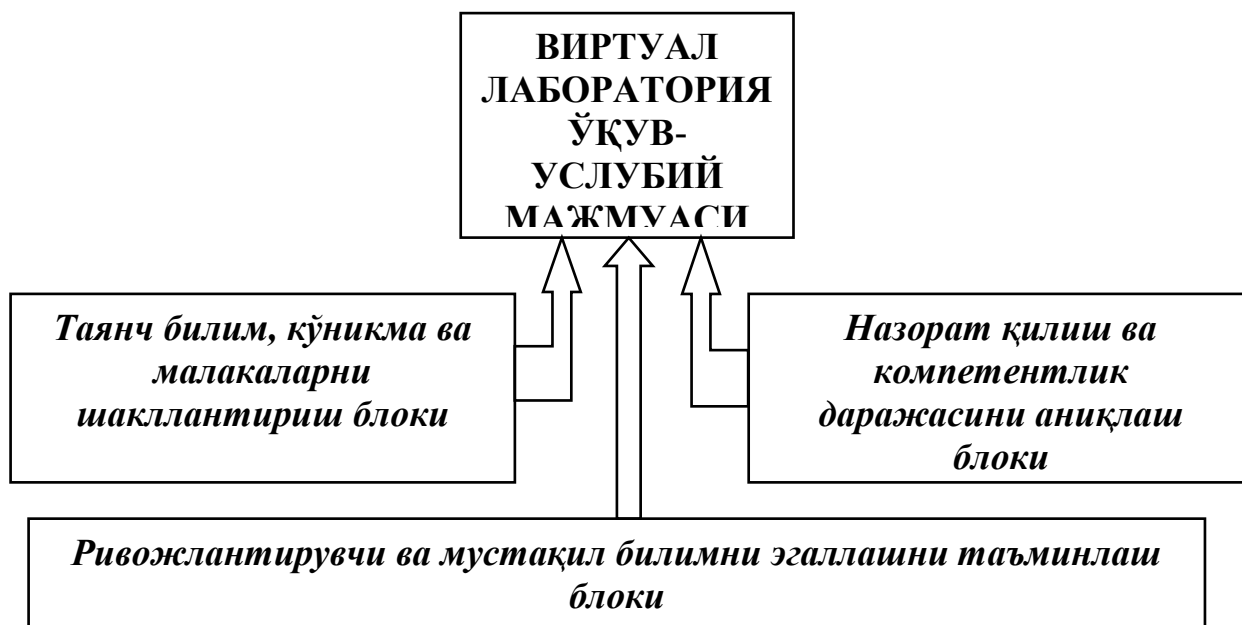
2.1.-rasm. O'qitish jarayonida AKT ni qo'llash (tashkil etuvchilari)

Shunday qilib, o'qitish jarayonida AKTni qo'llashda asosiy e'tibor bilimlarning elektron shakllarini ishlab chiqishga qaratilar ekan. Elektron –o'quv resurslarni ishlab chiqishda esa, ta'lim oluvchilarga beriladigan ma'lumotlarni (BKM) to'liq tassavur qilish yoki loyihalash uchun ularga qo'yiladigan talablarni e'tiborga olish lozim. Shu o'rinda bilimlarni shakllantirishda asos qilib olinadigan o'quv-me'yoriy hujjatlarni tavsiflab o'tamiz.

O'quv-uslubiy majmua (O'UM) – davlat ta'lim standarti va fan dasturida belgilangan talabalar tomonidan egallanishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka va kompetentsiyalarni shakllantirishni, o'quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o'rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabaning ijodiy

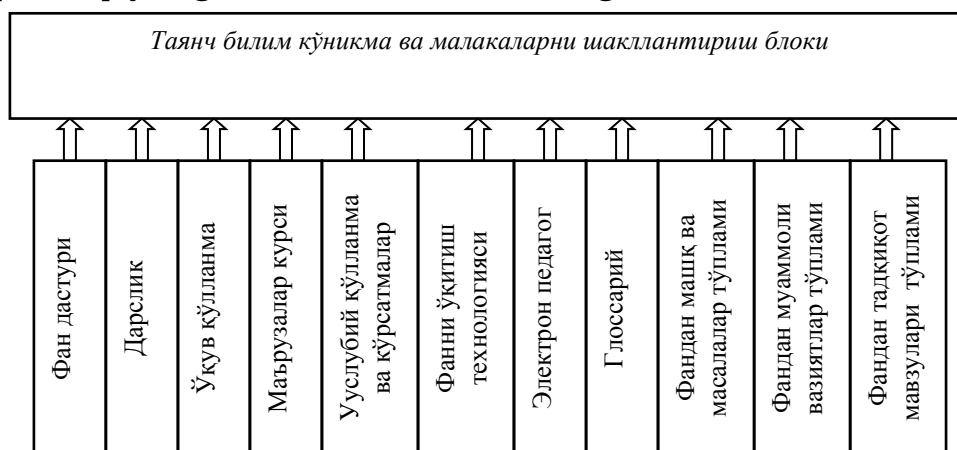
qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan o'quv-uslubiy manbalar, didaktik vositalar va materiallar, elektron ta'lim resurslari, o'qitish texnologiyasi, baholash metodlari va mezonlarini o'z ichiga oladi.

Ushbu talablardan kelib chiqqan holda ishlab chiqiladigan Bitiruv malakaviy ishining umumiy strukturasi 2.2.-rasmida keltirilgan.

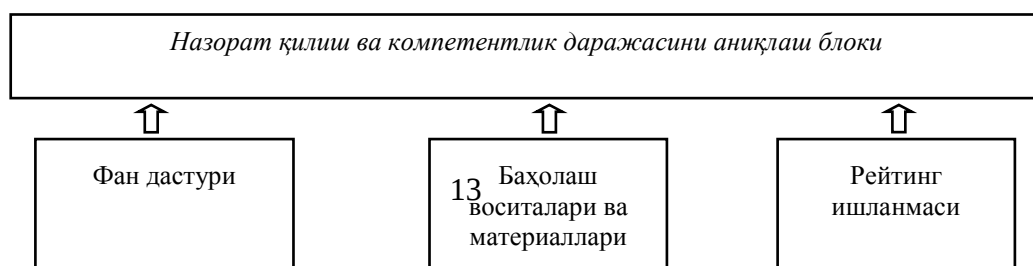


2.2.-rasm. BMI ning umumiy strukturasi.

Ushbu strukturani tashkil etuvchi komponentalarini alohida strukturaviy tahlil qilsak, quyidagi 2.3., 2.4., 2.5.-rasmlardagidek shakllantirilishi lozim bo'ladi.



2.3.-rasm. Tayanch bilim ko'nikma va malakalarni shakllantirish blokining tashkil etuvchilari.



2.4.-rasm. Fan bo'yicha nazorat qilish va kompetentlik darajasini aniqlash blokining tashkil etuvchilari.



2.5.-rasm. Rivojlantiruvchi va mustaqil bilim egallashni ta'minlash blokining tashkil etuvchilari.

Yuqoridagi tasvirlar yordamida keltirilgan o'quv materiallarining tashkil etuvchilarining to'liq loyihasi ishlab chiqilib, elektron-o'quv resurslari yaratiladi. Bu elektron – o'quv resurslari esa quyidagi umumiy ko'rinishga ega bo'lishi zarur (2.6.-rasm).



2.6.-rasm. Elektron-o'quv resursning umumiy loyihasi.

Elektron-o'quv resursni ishlab chiqish bo'yicha tavsiyalar:

Dastlab ta'lim yo'nalishi (mutaxassislik) davlat ta'lim standarti va o'quv rejasi bilan tanishish;

Yaratiladigan o'quv metodik majmua tarkibi ishlab chiqish. Har bir komponent mazmuni fan bo'yicha qo'yilgan maxsus talablardan kelib chiqqan holda shaxsga yo'naltirilgan, rivojlantiruvchi va mustaqil ta'lim talablari va tamoyillari asosida ishlab chiqilishi kerak.

O'UMni yaratish muddatlarini belgilab olish va ularga amal qilish.

Yagona yondashuvni saqlab qolish uchun komponentlar shakl va tuzilmasini belgilab olish.

Ushbu keltirilgan tavsiyalar asosida ishlab chiqilgan (tayyorlangan) o'quv-uslubiy majmuani shakllantirishni avtomatlashtirish maqsadida maxsus dasturiy

tizim ishlab chiqildi. Bu dasturiy tizimning umumiy xarakteristikasi haqida keyingi paragraflarda fikr yuritilgan.

2.2. O'qitish jarayonining ko'p bosqichli matematik modelini ishlab chiqish

Ta'lim jarayonini virtuallashtirda uning matematik modelini ishlab chiqish muxim ahamiyatga ega. Ta'lim jarayonining asosiy qismi bevosita o'quvchini o'qitish xisoblangan xolda, uning matematik modeli ta'lim jarayonini modelining asrsiy tarkibiy qismi xisoblanadi. Shunga asoslangan xolda o'quv jarayonining asosiy pog'onalari va uni boshqarishning matematik modelini tuzish jarayonini ko'rib chiqamiz. Buni mantiqiy ketma-ketlikda bajaramiz:

1. O'quv jarayonini maqsadini formallashtirish unga qo'yilgan talablar asosida quyidagicha aniqlash mumkin:

$$Z^*: \begin{cases} \varphi_i(S) \geq a_i \quad (i = 1, \dots, k_1), \\ \psi_j(S) = b_j \quad (j = 1, \dots, k_2), \\ \eta_l(S) \rightarrow extr \quad (l = 1, \dots, k_3). \end{cases} \quad (2.4.1)$$

3. O'quvchining modeli tuzilmasini yaratish bosqichi. Bunday modelni tuzish o'quv jarayonini samaradorligini ta'minlash va uni boshqarish uchun o'ta muhimdir.

$$Y = f_1(U_1, X) \text{ va } Y' = f_2(Y, U_2, X') \quad (2.4.6)$$

Bunday $X' = f_3(X, U_3)$ bo'lib, bunda f_3 - o'quvchining U_3 ma'lumotlari asosida test-nazorat savollariga bergan to'g'ri javoblari miqdori.

4. Parametrlar darajasidagi modelni sintez qilish. Bu bosqichda o'quv jarayonini kuzatish qaydnomasidan foydalanamiz:

$$\langle X'_i, Y'_i \rangle, \quad (i = 1, 2, \dots, N) \quad (2.4.7)$$

Parametrlar darajasida modelni tuzishda tajribalarni rejalashtirish [] usulidan foydalanamiz. Buning uchun tajribalar maydoni Ω ni aniqlab, o'quv jarayoni samaradorlik kriteriyasi K ni kiritamiz. U holda o'quv jarayoni holatini baholashda quyidagi optimallashtirish masalasini echishga to'g'ri keladi.

$$K(U, W) \xrightarrow{U \in \Omega} extr \Rightarrow U^* \quad (2.4.8)$$

Bunda W - model tuzilmasi; U^* -optimal reja (o'quv jarayonining samaralilik holati).

5. O'qitish jarayoni modelini sintez qilish. Bu bosqichda model tuzilmasi to'g'ri bo'lgan holda Z^* maqsadga erishish uchun beriladigan U^* ma'lumotlar (bilimlar) majmuasini aniqlash masalasi echiladi.

Buning uchun (2.4.1)da aniqlangan o'qitish jarayoni maqsadini quyidagicha formallashtiramiz:

$$Z^*: \begin{cases} \varphi_i(X, Y) \geq a_i, (i = \overline{1, k_1}), \\ \psi_j(X, Y) = b_j, (j = \overline{1, k_2}), \\ \eta_l(X, Y) \rightarrow extr, (l = \overline{1, k_3}). \end{cases} \quad (2.4.9)$$

Endi (2.4.9)ga (2.4.2) da aniqlangan F modelni qo'yib, quyidagi ko'p ekstremallik optimallashtirish masalasini hosil qilamiz

$$\eta_i(X', F(X', U)) \xrightarrow{U \in \theta} extr, \quad (i = \overline{1, k_3}) \quad (2.4.10)$$

Bunda θ - o'quv dasturida belgilangan ma'lumotlar (bilimlar) to'plami. θ - to'plam quyidagicha aniqlanadi:

$$\theta: \begin{cases} \varphi_i(X', F(X', U)) \geq a_i, (i = \overline{1, k_1}), \\ \psi_j(X', F(X', U)) = b_j, (j = \overline{1, k_2}), \\ U \in R \end{cases} \quad (2.4.11)$$

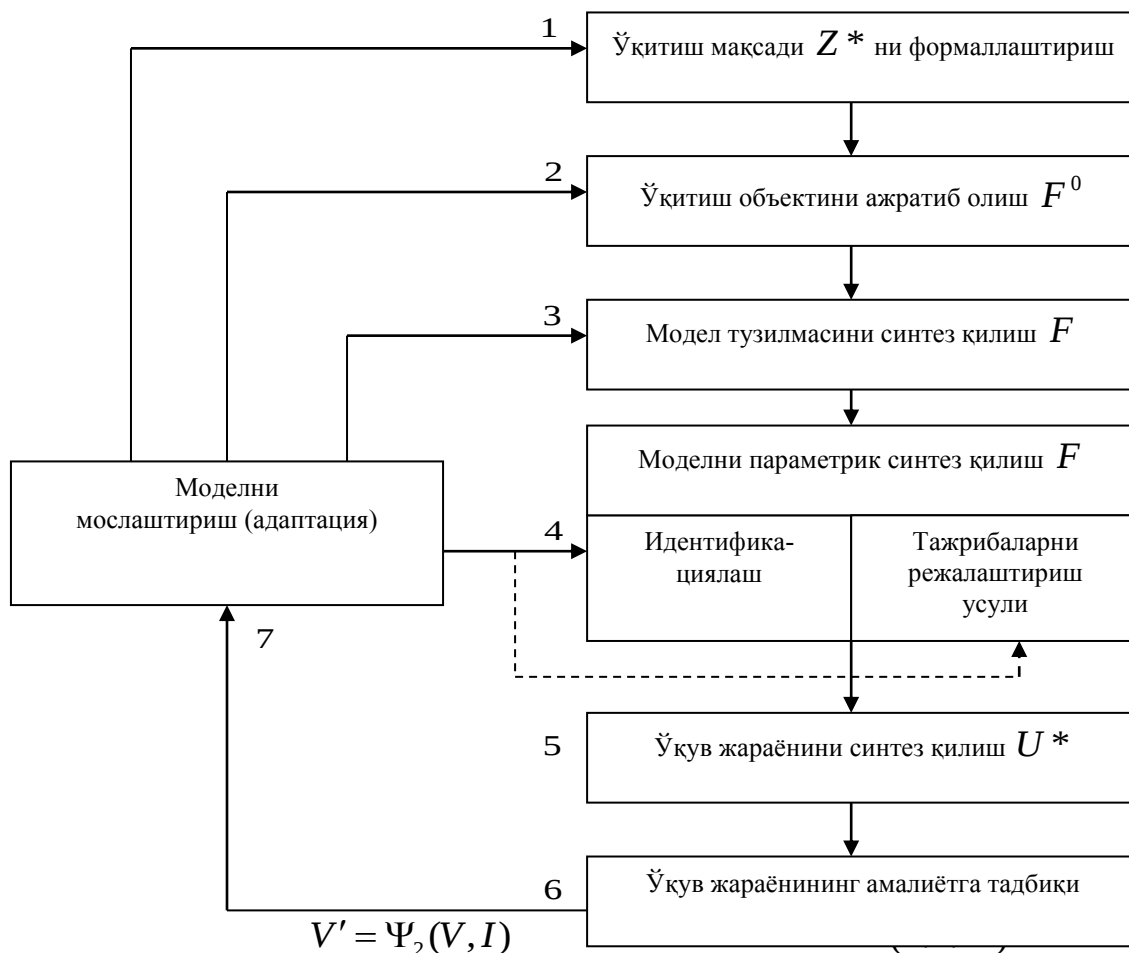
$$\|f_1(X, U, C) - f(X', U')\| \xrightarrow{C \in D} \min \Rightarrow C^* \quad (2.4.15)$$

Bunda C^* - moslashgan model parametrlari; D - parametrlarning o'zgarish sohasi.

Yuqorida bayon etilgan bosqichlarni amalga oshirish natijasida o'quv jarayonining matematik modeli hosil bo'ladi. Bu esa o'quv jarayonini formallashtirish imkoniyatini bergan holda, uni qo'yilgan maqsad sari boshqarib borish imkonini beradi. Bayon etilgan bosqichlarning har birida o'quv jarayonining model tuzilmasi yoki parametrlar darajasida moslashtirish amaliyoti qo'llaniladi (2.16-rasm).

O'quv jarayonida katta hajmdagi axborot oqimlari harakatda bo'ladi. Bundan tashqari yuqoridagi bosqichlarning har birida murakkab identifikatsiyalash va

optimallashtirish masalalarini echishga to'g'ri keladi. Buning uchun ma'lum bo'lgan usullar va ularni amaliyotga tadbiq etish uchun tegishli dasturlash ta'minoti, jumladan o'quv jarayonini markazlashtirilgan holda boshqarish uchun Web dasturlash texnologiyalaridan foydalanish tavsiya etiladi.



Bunday holatda o'quvchi o'qitish tizimida “akslantiruvchi” rolini o'ynaydi va uning o'qitilganlik darajasi V' testlar yordamida aniqlanadi. Bu jarayonning modelini esa, quyidagicha aniqlaymiz:

$$Y' = D_Y(Y, V') \quad (2.4.22)$$

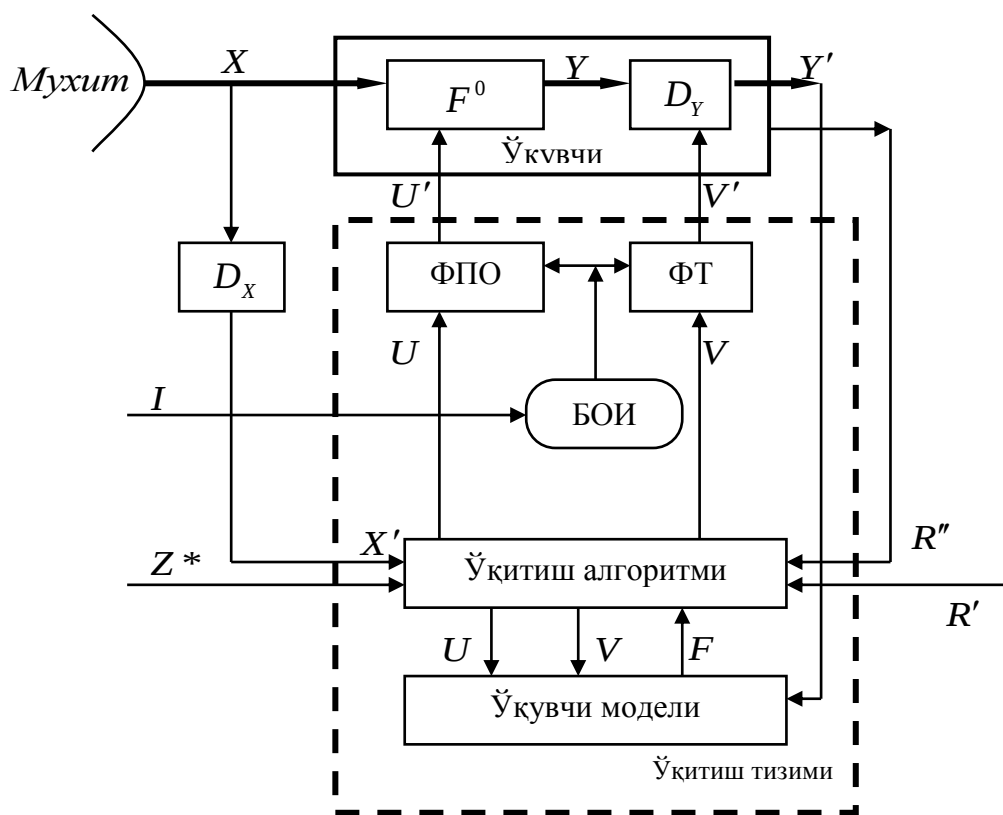
Bunda D_Y - V' testlarni akslantirish operatori. Xususiyl holda

$$U = V \quad (2.4.23)$$

bo'lishi qatorida o'qitish tizimini ancha soddalashtiradi.

Yuqoridagi mulohazalarga asosan, o'qitish tizimida eng ahamiyatlisi o'quvchi modeli F va o'qitish algoritmi φ ni qabul qilamiz.

Yuqoridagi aniqlangan qonuniyatlar va belgilashlar asosida o'qitish jarayonining o'quvchi modeli asosida tashkil qilishning informatsion tuzilmasini quyidagicha aniqlaymiz.



2.7.-rasm O'qitish jarayonini o'quvchi modeli asosida tashkil qilishning informatsion tuzilmasi.

Muhit orqali kelayotgan axborotlar oqimi o'quvchi uchun o'ta umumiy bo'lganligi sababli, o'quvchi modeli F va o'quvchining qabul qilish va akslantirish qobiliyati D birgalikda ob'ekt sifatida qaraladi. O'rgatuvchi tizim shtrix chizig'i bilan ajratilgan. Uning tarkibidagi asosiy figurant o'quvchi modeli va o'qitish algoritmi. O'quv jarayonidagi axborotlar oqimining aylanish yo'nalishlari tegishli strelkalar bilan belgilangan. O'qitish maqsadi funksiyasi bevosita o'qitish algoritmgiga kiritilgan.

Rasmdan ko'rinadiki, o'quvchining o'qitish tizimi ta'sirida holatining o'zgarish qonuniyatini uning modeli orqali baholash ancha qulaydir. Bu esa, o'quv jarayonini virtuellashtirishda juda qo'l keladi va kiritilgan barcha ko'rsatkichlarni domiy ravishda to'g'ri baholash imkoniyatini yaratadi.

2.3. Elektron-o'quv resurslarni Web – texnologiyalarga asoslangan o'qitish tizimiga joylashtirishning dasturiy ta'minoti.

Hozirgi kunda O'Jida axborot-kommunikasiya texnologiyalarining qo'llanilishi, ta'lim tizimini sifati va samaradorligini oshirilishiga olib keladi. Bu jarayon asosan ikki bosqichda amalga oshiriladi:

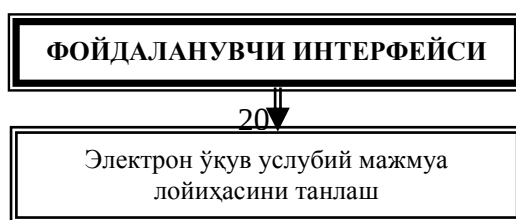
- o'quv resurslari, xususan darslar stsenariylarini kompyuter modellari va elektron-o'quv resurslar bazasini yaratish;
- yaratilgan elektron-o'quv resurslarini multimediya va Web-texnologiyalar asosida real O'Jiga tadbiq etish.

Ikkala bosqichda ham obektni o'quv resurslari, darslar ssenariylarini formallashtirish, ya'ni ularning kompyuter modellarini ishlab chiqish talab etiladi. Bu modellarning regenerasiyasi (yangi kompyuter shakllarini hosil qilish) multimediya va Web-texnologiyalarni samarali qo'llash imkoniyatini beradi. Bunday asosiy masala elektron-o'quv resurslarini regenerasiya qilish va ulardan korporativ tarmoqda foydalanishning (klient-server tizimi orqali) asosiy mezon sifatida uning dasturiy ta'minoti belgilangan.

Ishlab chiqiladigan elektron o'quv-uslubiy majmua resurslarini regenerasiya qiluvchi dasturning asosiy interfeysining funktsional sxemasi 2.8-rasmda tasvirlangan.

Dasturiy ta'minot Delphi 7 muhitida ishlab chiqilgan bo'lib, uning modullari quyidagicha mazmunga ega :

- 1) dasturiy ta'minotning **asosiy moduli** sifatida, uning asosiy ishchi formasi (foydalanuvchi – elektron-o'quv resursni yaratuvchi pedagog xodim uchun muloqot interfeysi) tasnifi va tadbiqi keltiriladi. Ushbu dasturli modulga elektron-o'quv resursni strukturasini shakllantirish bosqichidan boshlab natijani maxsus formatdagi faylga regenerasiya qilishgacha bo'lgan bosqichdagi vazifalar yuklatiladi (dastur matni ilovada keltirilgan Unit Main).



2.8-rasm. Elektron o'quv-uslubiy majmuani shakllantiruvchi dasturning
funktSIONAL sxemasi

2) Elektron-o'quv resursining loyihasini tuzish va loyiha parametrlarini sozlash **moduli**. Bu modul loyihaning (elektron-o'quv resursining) nomi, mualliflari, uning tashqi ko'rinishi (andozasi), hosil qilingan natija faylining saqlash o'rni kabi parametrlarini kiritish uchun qo'llaniladi:

```
unit ProjectParamsUnit;
```

```
interface
```

```
uses {asosiy komponentalar ro'yxati bloki}
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, Mask, ToolEdit, StdCtrls, JPEG, Buttons, Main, sComboBox, sButton,  
sEdit, sLabel, sMaskEdit, sCustomComboEdit, sComboEdit, sDialogs,  
sSpeedButton, sTooledit;
```

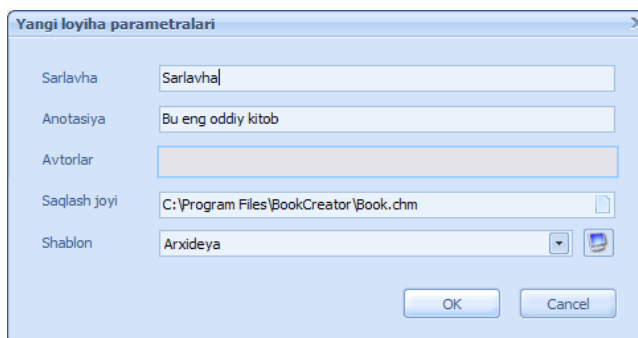
type

{turlar bloki}

procedure

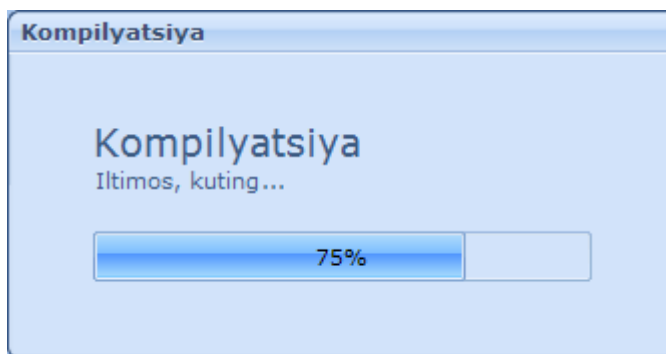
{asosiy protseduralar bloki}

end.



2.9-rasm.

3) Dasturiy vosita orqali tayyorlangan elektron-o'quv resursni maxsus formatdagi faylga o'tkazish jaryonini ko'rsatuchi forma moduli.



2.10-rasm.

Ushbu modulining to'liq matni:

unit Processing;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls, Animate, GIFCtrl, ExtCtrls, sGauge;

type

TProcessingForm = class(TForm)

Label1: TLabel;

Label2: TLabel;

```

Label3: TLabel;
sGauge1: TsGauge;
private
{ Private declarations }
public
end;
var
ProcessingForm: TProcessingForm;
implementation
{$R *.dfm}
end.

```

Yuqorida keltirilgan dasturiy vosita uchun asosiy dasturiy modullar yordamida 2.18-rasmda keltirilgan funktsional sxema asosida ishlaydigan elektron-o'quv resurslarni shaklantiruvchi dasturdan foydalanib quyidagicha elektron o'quv-uslubiy majmua hosil qilinadi (2.22-rasm).

Yaratilgan elektron o'quv-uslubiy majmuaning loyihasi maxsus *.XML formatidagi faylga saqlab qo'yiladi va zarur hollarda elektron o'quv-uslubiy majmuaga qo'shimcha va o'zgartirishlar kiritishda ushbu fayl qayta yuklanadi va tahrir qilinadi.

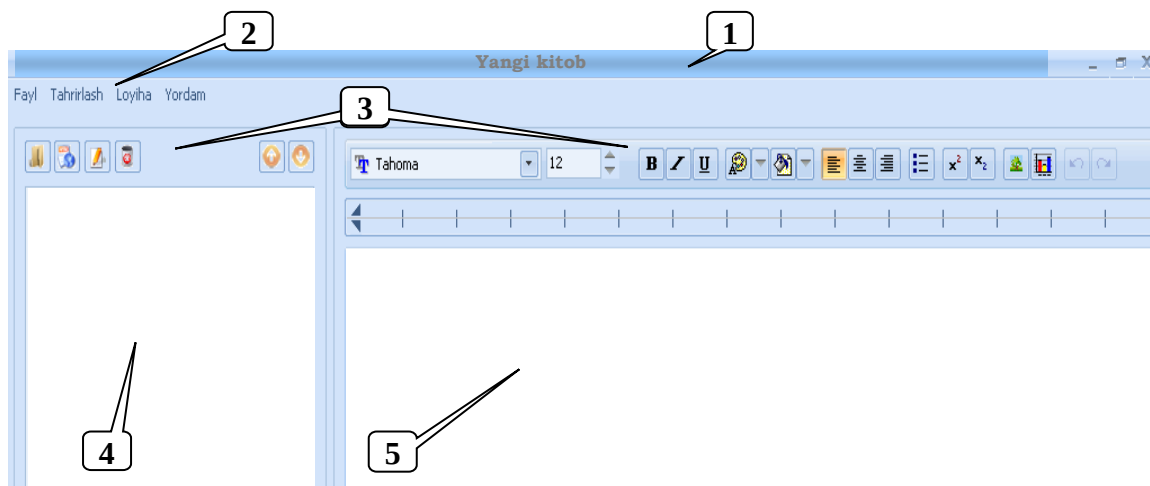
Taklif etilayotgan dasturiy vosita Delphi 7.0 muhitida ishlab chiqilgan [7] bo'lib, uning asosiy maqsadi, ta'lim muassasalari (jumladan, oliy ta'lim) professor-o'qituvchilari tomonidan tayyorlanadigan (rejalashtirilgan) o'quv-uslubiy majmuani ta'lim jarayonida virtual holatda foydalanishga moslashtirishdan iborat. Elektron o'quv materiallarini maxsus interfeysli dasturiy vositaga o'girish

(* .chm formatidagi faylga oldindan tanlanadigan shablonga o'tkazish) va elektron o'quv-uslubiy majmuadan tarmoq texnologiyasi asosida foydalanishga moslashtirish muhim ahamiyatga ega [4].

Dastur quyidagi vazifalarni amalga oshirishga qaratilgan:

- elektron o'quv-uslubiy majmualarni maxsus struktura asosida kiritish;
- o'quv materiallarini kiritish va maxsus faylda saqlab qo'yish;
- kiritilgan ma'lumotlarni tahrirlash;
- elektron o'quv-uslubiy majmua sahifalariga jadval, diagramma, rasm, matematik formulalar va h.k.larni joylashtirish va ularni tahrirlash;
- Windows tizimining ilova dasturlarida tayyorlangan (*.doc, *.rtf, *.txt, *.ppt, *.xsl va h.k.) fayllardan ma'lumotlarni olish va ularni tahrirlash;
- sahifalarga ma'lumotlarni tashqi fayllardan olib joylashtirish va tahrirlash.

Dasturning umumiy interfeysi quyidagi ekranli ko'rinishga ega (2.23.-rasm):

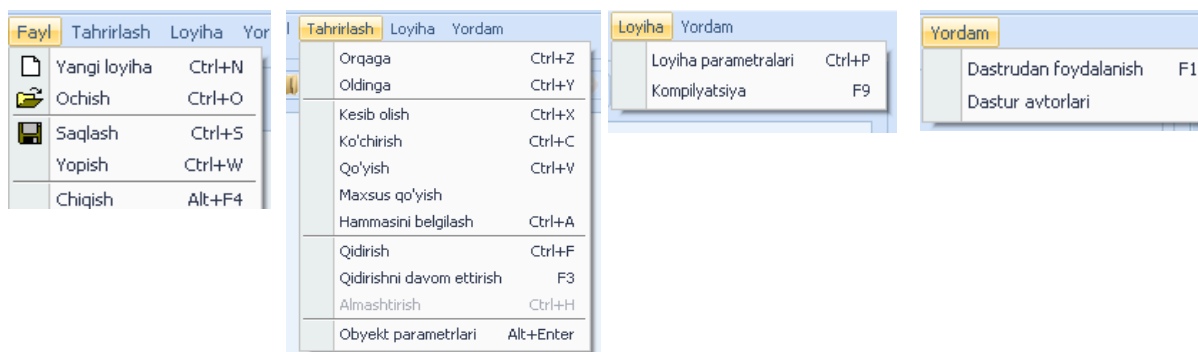


2.12-rasm. Dasturning asosiy interfeysi.

2.12-rasmda 1-sarlavha satri, 2-menyular satri, 3-instrumentlar paneli, 4-kitob strukturasi uchun ishchi soha, 5-sahifalarga ma'lumotlarni joylashtirish uchun ishchi soha.

Dasturning menyular satri: Fayl, Tahrirlash, Loyiha, Yordam kabi bandlardan tashkil topgan (2.13.-rasm).

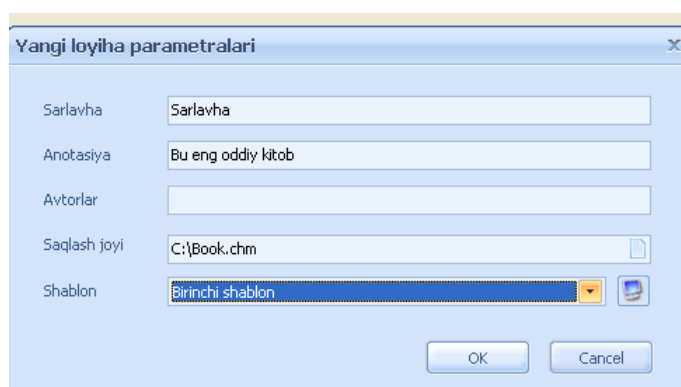
Foydalanuvchi ushbu menyulardan foydalanib, elektron o'quv-uslubiy majmua uchun yangi loyihani tashkil etishi mumkin, buning uchun sichqoncha yordamida **Fayl** → **Yangi loyiha** buyrug'ini tanlash yoki klaviaturadan **CtrlQN** tugmasini bosish zarur.



2.13-rasm. Menyular satri bandlarining umumiy ko'rinishi.

Shundan so'ng, dasturning maxsus muloqot oynasidagi bandlarga yangi elektron o'quv-uslubiy majmua loyihasining parametrlari foydalanuvchi xohishiga mos kiritiladi (2.14-rasm).

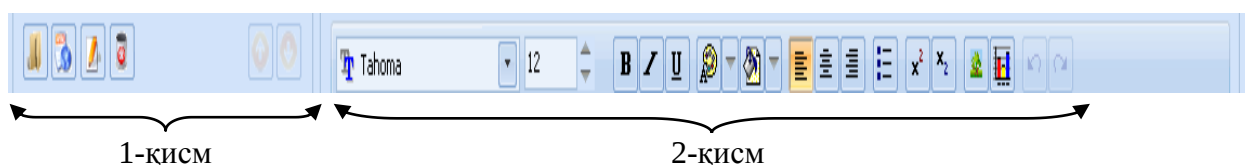
Tayyorlanadigan elektron o'quv-uslubiy majmua uchun sarlavha, qisqacha annotasiya, mualliflar ro'yxati, o'quv-uslubiy majmuani saqlash joyi va unga mos fayl nomi kiritiladi hamda o'quv-uslubiy majmua uchun shablon tanlab olinadi.



2.14.-rasm. Yangi loyiha parametrlarini kiritish muloqot oynasi.

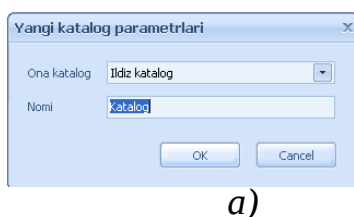
Loyiha parametrlarini yangidan o'zgartirish zarur bo'lgan hollarda menyular satridagi **Loyiha** → **Loyiha parametrlari** buyrug'i yoki **CtrlQP** komandasi berilib, yuqoridagi muloqat darchasiga o'zgartirishlar kiritish mumkin.

Dasturning instrumentlar paneli ikki qismdan iborat bo'lib (2.15.-rasm), birinchi qismda loyihaga kiritiladigan katalog, sahifa, sahifa parametrlarini o'zgartirish, sahifa yoki katalogni o'chirish, sahifa yoki katalogning joylashish tartibini o'zgartirish kabi tugmalardan tashkil topgan. Ikkinchi qism esa, sahifalarga joylashtirilgan ma'lumotlarni tahrirlash tugmalaridan tashkil topgan. Bu instrumentlar panelini boshqarishda sichqoncha qurilmasidan foydalaniladi. Ikkinchi qismda matn shriftini o'zgartirish (nomi, shakli va o'lchamlari), matn rangi, matn uchun fon rangi, matnning sahifada joylashish o'rnini (gorizontal yo'nalishda chap, o'ng va o'rta to'g'rilash)ni tanlash, ma'lumotlarni ro'yxat shaklida kiritish, yuqori va quyi indeksda yozish, rasmiy obektlarni tashqi fayllardan joylashtirish, sahifaga obektlarni joylashtirish, oldingi va keyingi holatlarga qaytish kabi tugmalardan tashkil topgan.

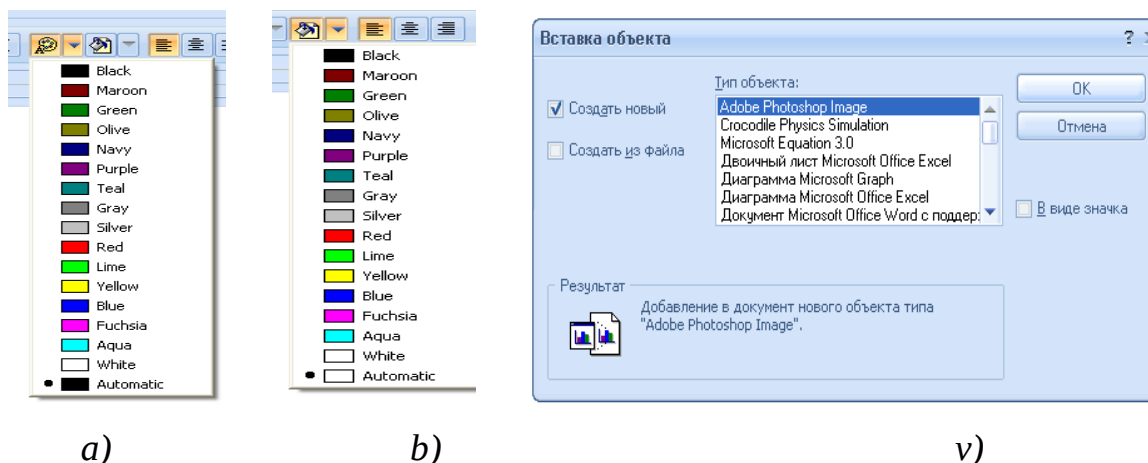


2.15.-rasm. Dasturning instrumentlar paneli.

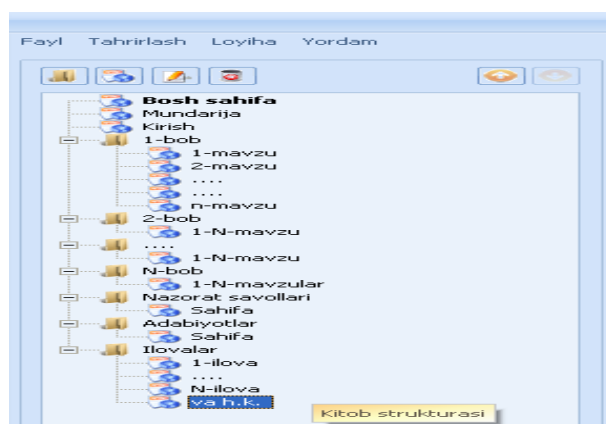
Instrumentlar panelidagi har bir tugmadan foydalanish jarayonida alohida muloqot darchalari ochilib tayyorlanayotgan o'quv-uslubiy majmuaga mos parametrlar kiritib boriladi (2.16, 2.17, 2.18-rasmlar). Masalan, yangi katalog hosil qilish muloqot darchasi (2.16a-rasm), bu erda loyiha strukturasi bo'yicha mos kataloglarning darajasi va nomi kiritiladi. Yangi sahifa hosil qilish muloqot darchasi (2.16b-rasm), bu erda sahifaning joylashgan katalog nomi, darajasi (asosiy sahifa yoki boshqa) tanlanib, uning nomi kiritiladi. Xuddi shunday sahifa parametrlarini o'zgartirish tugmasi yordamida kiritilgan parametrlarni alohida yangidan o'zgartirish mumkin.



2.16-rasm. Yangi katalog va sahifa parametrlarini kiritish muloqot darchalari.



2.17-rasm. Instrumentlar panelining 2-qismidagi asosiy tugmalar: a-matn rangi, b-sahifa foniga rang tanlash, v-sahifaga obektlarni joylashtirish.



2.18-rasm. Ishlab chiqiladigan elektron o'quv-uslubiy majmua uchun namunaviy struktura (sahifa va kataloglar shajarasi).

Bu dasturning yana bir qulaylik tomoni shundaki, kompyuterning dasturiy ta'minotidan proffesional darajada foydalanish imkoniyatiga ega bo'lmagan (ya'ni, kompyuter savodxon yoki operatori bo'lgan) kishilar ham virtual mashg'ulotlarni tayyorlashlari mumkin. Dasturiy vosita shu maqsadga mos struktura asosida ishlab chiqilgan. Foydalanuvchi dastur bilan ishlash jarayonida biror bir noaniqlikka duch kelsa, u holda dasturning **Yordam** menyusida joylashgan **Dasturdan foydalanish** bandi orqali zarur ma'lumotlarni olishi mumkin.

Bundan tashqari dasturda bir nechta qo'shimcha standart bo'lmagan modul va bibliotekalar uchlatiladi. Shulardan biri ko'pchilikka ma'lum bo'lgan qulay komponentlar yig'indisidan iborat bo'lgan, RXLib bibliotekasidir. Bu biblioteka

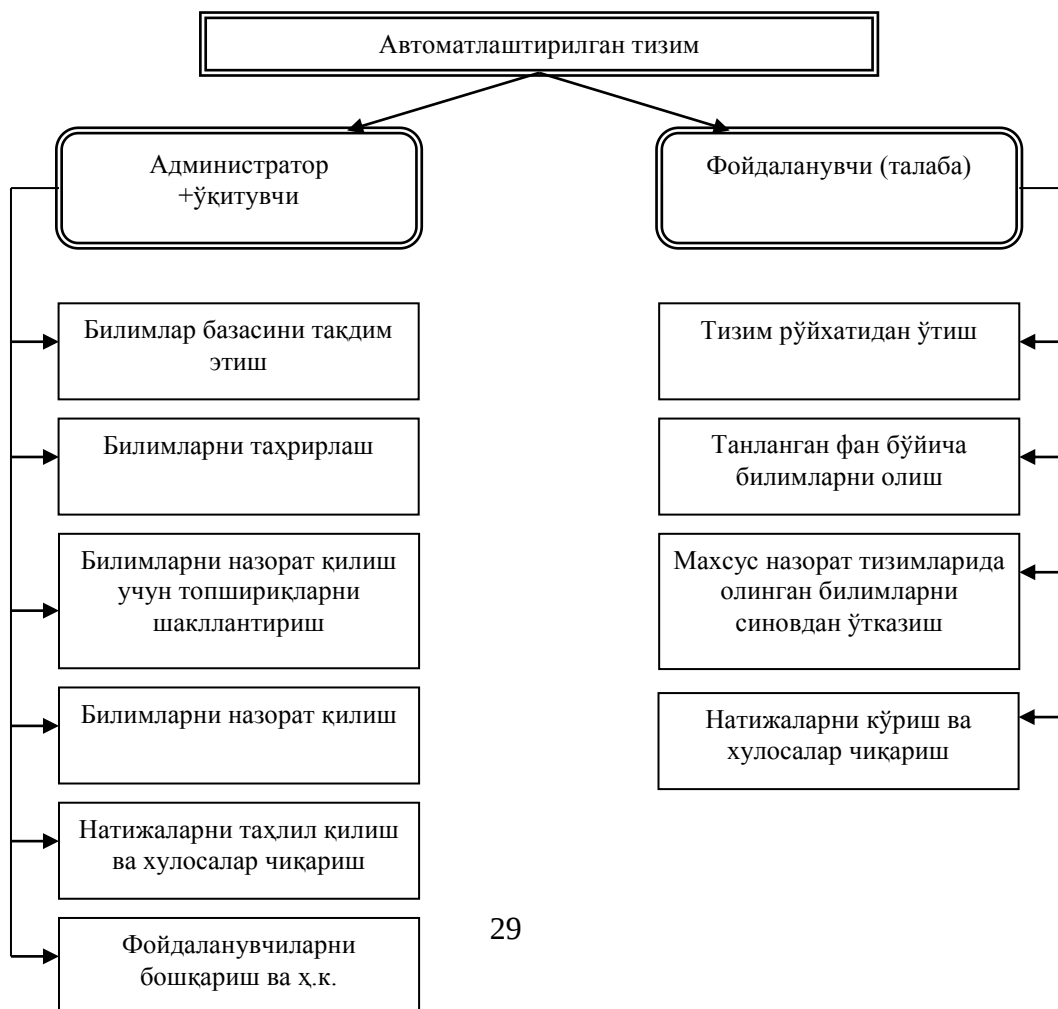
dasturlash jarayonini engilashtiradigan va Delphining standart komponentlar to'plamida mavjud bo'lgan ko'pgina komponentlarning mukammallashtirilgan variantlaridan komponentlar to'plamidan iboratdir. Ushbu dasturda RXLib bibliotekasidan TRXRichEdit komponenti ishlatilgan. Bu komponent Delphining standart TrichEdit komponentasiga o'xshash bo'lib, shu bilan birgan qator ustunlik va afzalliklarga egadir. TRXRichEdit komponenti yordamida yasalayotgan dokument tarkibiga turli xil formtadagi rasmlarni joylashtirish ancha soddalashadi, dokumentga qo'chimcha obektlar (Microsoft Word diagrammalari, Microsoft Excel diagrammalari, matematik formulalar va h. k.) kiritish esa dasturchi uchun hech qanday qiyinchilik tug'dirmaydi.

Dasturda ishlatigan nostandart biblioteklardan yana biri bu dasturning tashqi ko'rinishi o'zgaritiridigan Aplha Skins bibliotekasidir. Bu biblioteka yordamida dasturchi o'z dasturning tashqi ko'rinishi butunlay o'zgartirishi mumkin. Aplha Skins bibliotekasi uchun o'nlab turli xildagi did bilan yasalgan tashi ko'rinish fayllari (skin) mavjud. Ulardan qaysi birini tanlash nafaqat dasturchi balki foydalanuvchi tomonidan ham amalga ochirilishi mumkin.

III BOB. KASB-XUNAR KOLLEJLARIDA INFORMATIKA FANINI UKITISHDA VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISH

3.1. Kasb-xunar kollejlarida fanlarni urganishda virtual laboratoriyalarning afzalligi

O'qitish jarayonlarini virtual laboratoriyalar orkali olishda web-texnologiyalarga asoslangan avtomatlashtirilgan tizim ishlab chiqildi. Bu tizimdan foydalanuvchilarni ikki guruhga ajratilgan bo'lib, ular oddiy foydalanuvchi (talaba, mustaqil ta'lim oluvchi)lar va tizim administratori (server administratori, o'qituvchi) (3.1-rasm).



3.1.-rasm. Avtomatlashtirilgan tizim foydalanuvchi interfeysi

Yuqorida tasvirlangan funktsional sxema asosida ishlovchi tizimni ishlab chiqishda tizimga qo'yilgan talablar va uning imkoniyatlarini hisobga olgan holda quyidagi texnologiyalardan foydalanildi:

1. Tizimning masala echimini tekshiruvchi qismni yaratishda Borland Delphi dasturlash muhiti tanlab olindi. Bizga ma'lumki, Delphi tili rivojlanayotgan dasturlash tillaridan biri hisoblanadi. Bu tilning asosiy afzalliklaridan biri shundaki, uning boy komponentalar bibliotekasi (VCL) yordamida qisqa muddat ichida dasturiy vositalar ishlab chiqish mumkin.

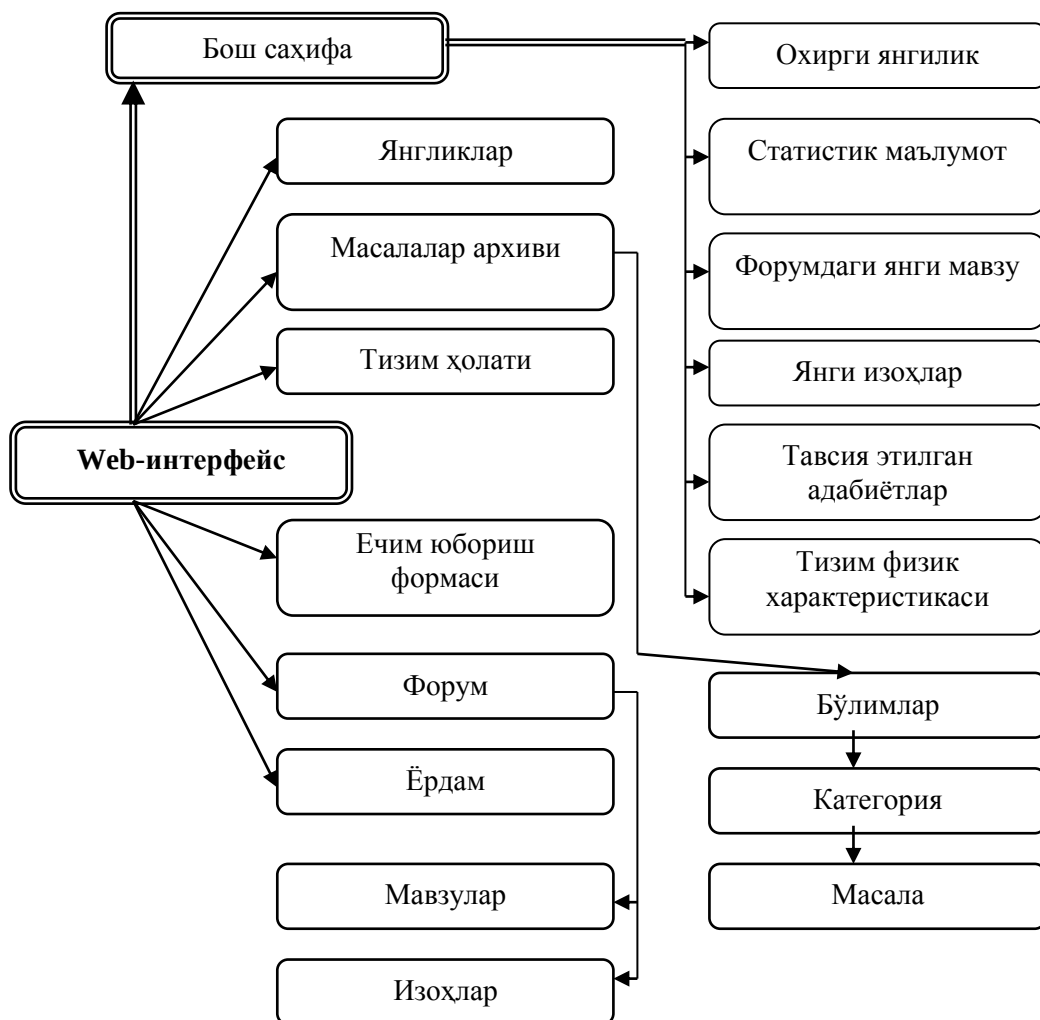
2. Ma'lumotlar bazasini loyihalash va ishlab chiqishda MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi tanlab olindi, chunki bu ma'lumotlar bazasi juda katta samaradorlikka ega bo'lib, yirik loyihalar uchun ham qo'llanilgan yaxshi natijalarga erishish mumkin.

3. Delphi da ishlab chiqilgan dasturiy vosita va MySQL ma'lumotlar bazasini bog'lash uchun Delphi ning standart dbExpress bibliotekasi hrniga tezkor va ixcham Zeos-Lib bibliotekasi qo'llanildi. Chunki bu biblioteka MySQL dan boshqa ma'lumotlar bazasi bilan ham (masalan, Oracle, MS SQL) bog'lanish imkonini beradi.

4. Web-interfeysni ishlab chiqishda PHP stsenariylar tili tanlab olindi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, Web-interfeys to'liq ob'ektga mo'ljallangan dasturlash printsiplari asosida ishlab chiqilgan. Bu tizimni kengaytirish va takomillashtirishda ancha qulayliklar beradi. Shu bilan birgalikda tizim interfeysida HTML, CSS va JavaScript elementlaridan to'liq foydalanilgan. Bu o'z navbatida foydalanuvchi qo'shimcha dasturiy vositalarni o'rnatishdan xalos etadi, ya'ni tizimdan foydalanish uchun faqat Web-brouzerning bo'lishi etarli bo'ladi.

5. Web-interfeysning foydalanuvchi uchun qulayligi va interaktivligini oshirish maqsadida MooTools Fremwork qo'llanilgan. Freymvorkning qulayligi

shundaki, unda AJAX texnologiyasini qo'llash va DOM manipulyatsiyasi uchun tayyor instrumentlar paketi mavjud.



3.2-rasm. Tizim Web-interfeysi.

Ishlab chiqilgan tizim ikkita rejimda ishlay oladi:

- 1) Ta'lim muassasasi lokal tarmog'ida fanlarni o'qitishda amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida foydalanish rejimi;
- 2) Internet tarmog'ida on-layn rejimida bilimlarni mustaqil tekshirish uchun qo'llaniladigan rejimi.

Bu ikkala rejimda ham tizim klient-server texnologiyasi printsiplari asosida ishlaydi (3.2-rasm).

3.2. Informatika fanini ukitishda virtual texnologiyalar asosida masofaviy test-nazorat o'tkazish texnologiyasi va dasturiy ta'minoti

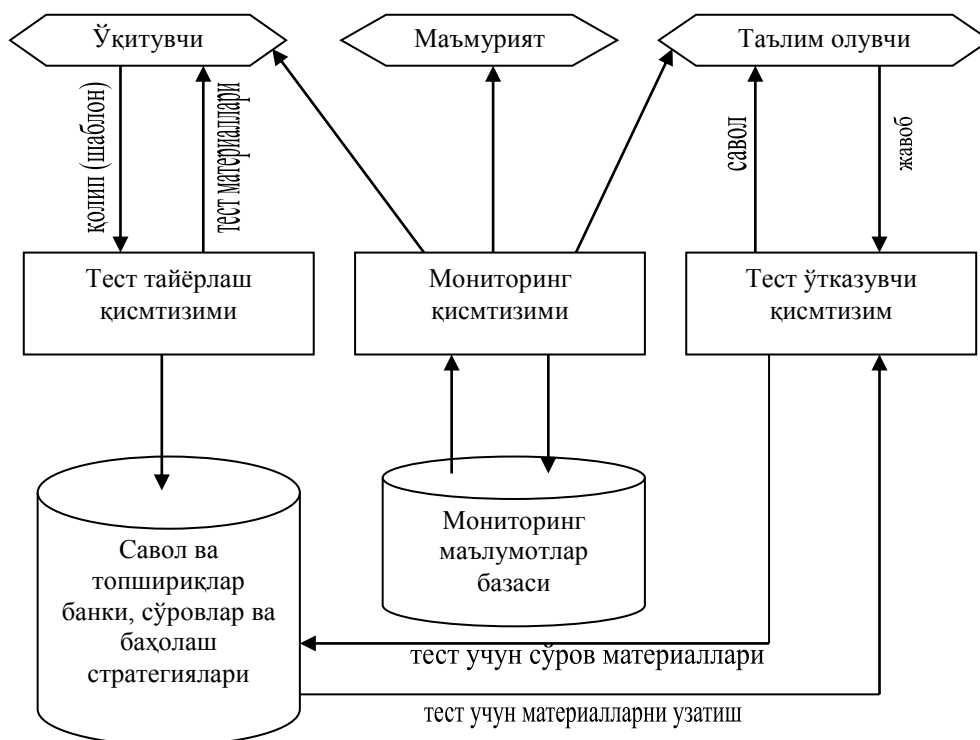
Zamonaviy axborot texnologiyalarining yangi imkoniyatlaridan biri bu, masofaviy ta'lim jarayonini tashkil etishdir. Masofaviy ta'lim deganda foydalanuvchini masofadan o'qitish (o'quv fanlari kesimida) va har bir fan bo'yicha o'zlashtirishni masofaviy nazorat qilish tushiniladi. Hozirgi kunda jahondagi rivojlangan davlatlar oliy o'quv yurtlariga kirish imtihonlari, u erdagi bosqichlar bo'yicha ta'lim olish va har bir bosqich yakuni bo'yicha joriy va yakuniy nazoratlar o'tkazish masofaviy ta'lim texnologiyalari asosida yo'lga qo'yilgan. Bundan asosiy maqsad, talabalarga masofadan turib bilim va ko'nikmalar majmuasini taqdim etish, shuningdek ularni o'quv jarayonining barcha bosqichlari, jumladan, yakuniy bosqichida olgan bilim, ko'nikmalarni virtual tizimlar orqali ob'ektiv baholashdan iborat. Ikkinchi tomondan esa, talabalarni o'z ustida mustaqil ishlash - izlanishga o'rgatish ko'zda tutiladi. Masofaviy ta'lim xususan, masofadan test-nazorat o'tkazish jarayoni O'Jini etarlicha sifatini ta'minlagan holda, uning tannarxini kamaytirish va bilim olishni jadallashtirish imkoniyatlarini yaratadi. Shu bilan bir qatorda masofaviy ta'lim tizimi «o'qituvchi» (virtual o'qituvchi) va «o'quvchi» «virtual o'quvchi» o'rtasidagi munosabatlarda informatsion madaniyatni ta'minlaydi.

Informatika asoslarini o'qitish tizimiga qo'llashda ham nazorat qiluvchi tizimlardan foydalanish an'anaviy ta'lim tizimidagi kabi yuqori samaradorlikka erishish uchun asos bo'ladi. O'qitish jarayoniga axborot texnologiyalarini joriy etishda nazorat tizimini qo'llash to'liq ravishda markazlashtirilgan holat amalga oshiriladi. Bu esa ta'lim oluvchilarning to'liq kontingentini qamrab olishga sharoit va imkoniyatlar yaratib beradi. Bundan tashqari bilimlarni nazorat qilish jarayonida komp'yuterdan foydalanish ta'lim oluvchining bilim darajasini baholashda ob'ektivlikka erishish, ya'ni nazorat natijalarini qabul qiluvchi o'qituvchining sub'ektiga bog'liq bo'lmagan holatda baholash imkoniyatini

yaratadi. Hozirgi vaqtda nazorat qilish uchun qo'llanilayotgan avtomatlashtirilgan testlovchi tizimlar quyidagicha vazifalarni bajaruvchi qismtizimlardan tashkil topgan:

- testlarni tuzish (savol va topshiriqlar bankini shakllantirish, baholash va so'rovlarni kiritish strategiyasini belgilash);
- testni o'tkazish (savollarni taqdim etish va javoblarni qayta ishlash);
- ta'lim oluvchining belgilangan vaqt oralig'ida o'rgangan mavzulari, yo'nalishlari bo'yicha egallagan bilimlari sifatini protokollashgan asosda va dinamik ravishda o'zgarib boruvchi ma'lumotlar bazasi yordamida monitoring qilish.

Ushbu qismtizimlardan tashkil topgan bilimlarni nazorat qiluvchi tizimning funktsional sxemasi 3.3-rasmda berilgan.



3.3-rasm. Nazorat qiluvchi tizimning funktsional sxemasi.

Testlarni tuzish qism tizimida bevosita pedagog (o'qituvchi) tomonidan taqdim etilgan axborotlarni kirituvchi operator ishlaydi. Test savollarini kiritishdagi xatoliklardan qochish maqsadida, savol va topshiriqlar, javoblar variantlari hamda to'g'ri javob variantini kiritish uchun foydalanuvchiga maxsus qolip (shablon) taqdim etilishi shart. Bu qismtizimning natijasi testlash uchun

xizmat qiluvchi ma'lumotlar bazasi sifatida shakllantiriladi. O'z bilimlarini testdan o'tkazuvchi talaba bu tizimdan foydlanganda mustaqil ravishda savollar soni va uni taqdim etuvchi algoritmni individual tanlash imkoniyati bo'lishi kerak. Ushbu qism tizim yordamida o'tkazilgan nazorat natijasi ham o'z navbatida ta'lim oluvchi, ma'muriyat va o'qituvchiga zarur bo'ladigan axborotlar monitoringi ma'lumotlar bazasida saqlanishi talab etiladi.

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy nazorat qiluvchi tizimlar bir qancha talablarga javob berishi lozim. Jumladan, tizim predmet yo'nalishi bo'yicha alohimda test topshiriqlarini qiyinlik darajasiga mos, mavzularga va turlarga ajratilgan holatda, lokal va internet tarmog'idagi alohida tanlab olingan ixtiyoriy kompyuterda bir xil mazmunda taqdim eta olishi kerak. Bundan tashqari har bir navbatdagi testni tuzish va tizimga kiritishda uning mazmuni va qiyinlik darajasiga e'tibor qaratish zarur bo'ladi. Kiritilgan ham bir yangi test topshiriqlari ma'lumotlar bazasidan bir xil tarzda ta'lim oluvchiga taqdim etilishini ta'minlash talab etiladi. Bu esa o'qituvchining testlarni shakllantirishga va ta'lim oluvchining test-nazoratidan o'tishga tayyorgarligiga qulayliklar tug'diradi.

Masofaviy ta'lim, xususan, masofaviy test-nazorat o'tkazish texnologiyalari elektron o'quv-uslubiy majmua va elektron nazorat tizimlarini Web-texnologiyalariga asoslangan ko'rinishini yaratishdan iborat. Bunday tizimda bilimni baholashning masofaviy shakli ishlab chiqiladi. Bilimlarni baholashning masofaviy test-nazorat tizimida 3.4-rasmda qayd qilingan funktsiyalar alohida e'tiborga olinishi talab etiladi [1,2].

Belgilangan funktsiyalarning xususiyatlarini quyidagicha ta'kidlaymiz:

tuzilgan test savollari majmuasidagi savollar tasodifiy holdagi generatsiya bilan taqdim etiladi.



3.4-rasm. Masofaviy test-nazorat tizimining asosiy funktsiyalari

Taqdim etilayotgan test-nazorat tizimi uchun ma'lumotlar bazasi quyidagi jadvallardan tashkil topadi [1,2,3,4,6]:

- foydalanuvchilarni ro'yxatga olish jadvali – foyd_reg;
 - test savollarini ro'yxatga olish jadvali – test_reg;
 - ro'yxatga olinadigan testlar uchun savollar jadvali – sav_jad;
 - javoblar (natijalar) jadvali – sav_jad_j;
- , masalan,

O'zbekiston INTERNET provayderlari nechanchi yildan boshlab faoliyat ko'rsata boshlagan?

1. 1983 yildan
2. 1991 yildan
3. 1997 yildan
4. 2000 yildan

1.TRUE maydonida to'g'ri javob variantining nomeri ko'rsatiladi. Agar to'g'ri javoblar varianti bir nechta bo'lsa, u holda javoblar nomeri qiyinlik darajasi tekshirilib, unga mos balllar yig'indisi hosil qilib boriladi.

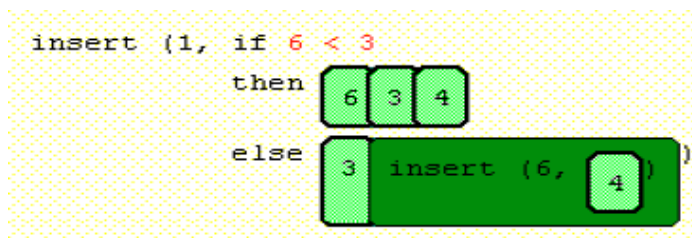
2.Foydalanuvchi oxirgi savolga javob bergandan so'ng, natijalarni chiqarish va uni natijalar jadvaliga yozib qo'yish amallari bajariladi. Agar foydalanuvchi 86-100% dagi natijaga erishsa, unga «a'lo», 71-85% dagi natija uchun «yaxshi», 55-71% dagi natijaga erishsa «qoniqarli», 0-55% oralig'idagi natijalar uchun esa «yomon» baholar qo'yiladi va e'lon qilinadi.

3.3. Zamonaviy texnologiyalar asosida “Informatika” fanini o’qitishning virtual modeli

O’qitish jarayonida qo’llaniladigan axborotni vizuallashtirish uchun uning asosiy mazmunini ifodalovchi mohiyatni aniqlash va uning sxema, rang, o’lchovlar va boshqalar majmuasidan iborat grafik tasvirni topish zarur. Bu jarayonda asosiy mo’ljal axborot mohiyatini tushunib olishni jonlashtirishdan iborat bo’ladi. Dasturlarni vizuallashtirish fanning bir sohasi bo’lib, u dasturlarning mohiyatini namoyish etish yo’li bilan tushuntirish usullarini o’rganadi. Informatika fanida, shuningdek dasturlashtirishda ham, vizuallashtirishning sodda usullari har doim ishlatiladi. Masalan, dastur tuzishda “strukturali yozuv” qoidalaridan 1960 yillardan buyon foydalanib kelinmoqda. Dastur bloklari va operatorlarini pog’onasimon yozish uning tushunarlik xususiyatini oshiradi. Grafik rejimda ishlaydigan displeylar va printerlarning paydo bo’lishi vizuallashtirishda grafik tasvirlardan foydalanishga imkoniyat yaratadi. Dasturlarni vizuallashtirish materialni vizual taqdim etishning bir necha aspektlarini o’z ichiga oladi. Ularga misol sifatida, matnli yoki grafik shaklda, tasvirlash, mavhumlashtirish darajasi, statik yoki dinamik vizuallashtirish kabi aspektlarni ko’rsatish mumkin. Bundan tashqari, vizuallashtirish vositalari dasturning strukturasi yoki bajarilishiga hech qanday ta’sir o’tkazmasdan ijro jarayoniga oid foydali ma’lumotlar taqdim etadi. Masalan, dasturda qiymatlarning turlarini ishlatishdagi xatolarni vizual tushuntirish dasturlash bilan shug’ullanishni endigina boshlaganlar uchun turlar tizimini tushunib olishga katta yordam beradi. Shuning uchun dasturlarni vizuallashtirishda ularning strukturasi va ijro jarayonini vizuallashtirishga asosiy e’tibor qaratiladi. Dasturni vizuallashtirish atamasi, odatda, dastur matnini statik jihatdan ko’rgazmali tasvirlash bilan mazmunan bog’lanadi. Statik tasvirlarga misol qilib dastur loyihasini ifodalovchi diagrammalar, matndagi alohida ajratilgan abzatslar, blok-sxema shaklidagi izohlar va boshqalarni ko’rsatish mumkin. Dasturni vizuallashtirishning bunday shakllari

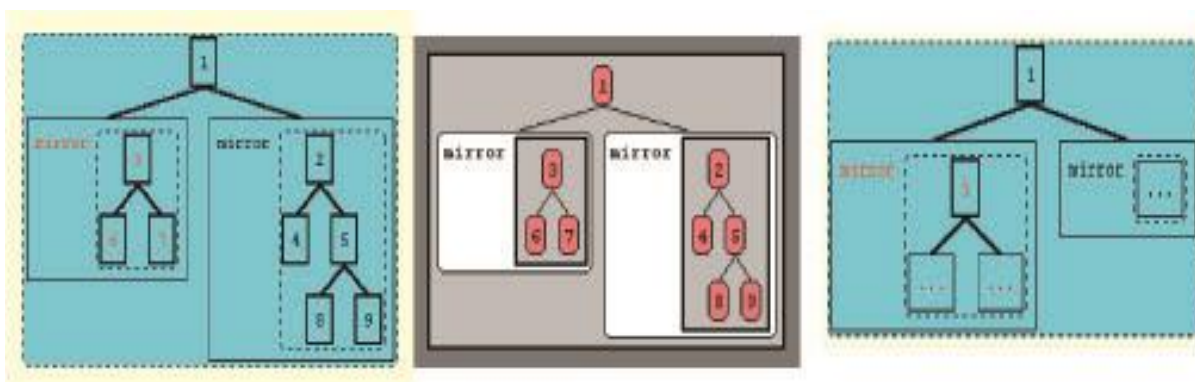
dasturni tahrirlash, qadamma-qadam sozlash yoki printer kabi dasturiy va apparat vositalar yordamida amalga oshirish mumkin.

Algoritmni animatsiyalash atamasi esa dasturda bajariladigan dinamik jarayonning mavhumlashtirilgan holda tasvirlanishini anglatadi. Bir algoritmnining o'zi turli hil dasturiy kod (matn) orqali ifodalanishi mumkin (masalan, turli dasturlash tillarida). Algoritm animatsiyasi xususiy holdagi biron bir dasturiy kod bilan bog'lanmasdan, ulardagi algoritmik jarayonni ko'rgazmali tasvirlashni bildiradi. Lekin uning ta'lim nuqtai nazaridan ahamiyati juda kattadir. U dasturlash asoslarini o'qitish samaradorligini oshiradigan imkoniyatlar beradi. Quyida dasturni vizuallashtirishga doir misol qaraymiz. 3.14-rasmda sonlarning (1,6,4,3) ro'yxatini "oraga qo'yish"lar usuli bo'yicha tartiblash dasturi ko'rsatilgan. Rasmda dasturni grafik yordamida ifodalash taqdim etilgan. Bunday dasturlash muhitini animatsiyalarni kompyuterda bevosita yoki VEB sahifada bajarsa bo'ladigan holda moslashtirish uchun ishlatish mumkin. Ofis ilovalari metaforasining animatsiyalarini yaratish va moslab olishga ishlatilishi uning o'qituvchilar va talabalar tomonidan foydalanishga imkoniyat tug'diradi.



3.5-rasm. Dasturni grafikli vizuallashtirish.

Yuqorida tasvirlangan vizuallashtirish masalalarini echishda qo'llaniladigan dasturiy vositalarga misol sifatida WinHIPE nomli funktsional dasturlash tizimini olish mumkin. 3.6-rasmda ikkilik daraxtining uch xil animatsiyasi keltirilgan. Ular ofis ilovalaridagi kabi oddiy dialoglar orqali hosil qilingan. Birinchi ikkita animatsiya har xil tipografik elementlarni namoyish qilsa, uchinchi birinchi animatsiyani soddalashtirgan va ba'zi qismlarini tushirib qoldirgan holda ko'rsatmoqda.



3.6-rasm.

Algoritmnlarni animatsiyalashning bosh maqsadi ulardan ta'lim jarayonida foydalanishdir. Masalan, Mark Brovn tomonidan yaratilgan Balsa [1] tizimidan foydalanish, o'qituvchi tomonidan izohlari bilan tayyorlangan animatsiya har bir talabaga biriktirilgan alohida kompyuterlarda ishga tushiriladi. Talaba namoyish etilayotgan animatsiyaning tezligini va yo'nalishini nazorat qilishi, o'zgartirishi mumkin. Lekin, animatsiyaning mazmunini o'zgartirib bo'lmaydi.

Algoritmnlarni animatsiyalash tizimlaridan boshqa usullarda ham foydalanish mumkin. Masalan, grafikli animatsiyalar algoritmmlar mavzusidagi ma'ruzalar uchun yaxshigina ko'rgazmali vosita sifatida xizmat qila oladi. Oldingi mashg'ulotlarda ko'rsatilgan animatsiyalarni takrorlash, animatsiyalarning bajarilish tizimini nazorat qilish kabi imkoniyatlar paydo bo'ladi.

Algoritm animatsiyalaridan foydalanishning bunday usulida faqatgina o'qituvchi faol ishtirokchidir. Ba'zi hollarda (masalan, talabalar soni juda katta bo'lgan holda) bu usuldan foydalanish qo'l keladi. Lekin, talabaning qila olish ko'nikmalarini paydo qilishga qaratilgan. natijalari tahlil qilinib, bu variantdagi ijro yaxshiroq ekanligi asoslanadi.

Taqqoslash mashg'ulotlari.

Bu laboratoriya mashg'ulotlarida talaba bir algoritmning turli hil ijrolarini tahlil qilib, ularning "yaxshi va yomon tomonlarini" o'zaro qiyoslagan holda o'rganadi. Talabaga mashq uchun berilgan laboratoriyalari, materiallari turli variantdagi ijrolarning samaradorligi haqida xulosa chiqarishga yo'naltirilgan bo'lishi zarur.

Algoritmlarni animatsiyalash tizimlaridan foydalanishning yana bir shaklida talabning o'zi o'z animatsiyalarini yaratishi talab qilinadi [2]. Bu yo'l ta'lim nuqtai nazaridan qaraganda eng foydali usul, chunki bunda talaba faol ishtirokchi, o'z xatolarini o'zi topib o'zi tuzatadi va natijada ko'proq bilim olishga erishadi. Lekin, bu usul uchun talabning biron dasturlash tilini bilishi va uni animatsiyani bajaruvchi dasturlar yozishda to'g'ri qo'llay olishi talab qilinadi. Shuning uchun, masalalar talabning bilim darajasiga moslab tanlansa, ijobiy natijagacha erishish ehtimoli yuqoriroq bo'ladi.

Macromedia Flash ishlab chiqarilgan vaqtda asosan animatsiya yaratish uchun qo'llanilgan, biroq foydalanuvchilar unda qanday darajadagi amallar bajarish mumkinligini bilib olishgandan so'ng hamma sohada undan keng foydalana boshlashdi. Macromedia kompaniyasi Flashning instrumentariyni kuchaytirish taklifini inobatga olib, uni oddiy animatsiya yaratuvchi dasturdan kuchli dasturiy vositalar yaratuvchi muhitga aylantirdi. Endi foydalanuvchi nafaqat animatsiya, balki, tasavvurga sig'maydigan interaktivlik imkoniyatlaridan foydalanishi mumkin.

Bugungi kunda faqat animatsiya yaratish, qanchalik fenomenal bo'lmasin, talabga javob bermaydi, interaktivlik juda sodda bo'ladi. ActionScript esa quyidagi qo'shimcha imkoniyatlar beradi:

- Har bir foydalanuvchi uchun hodisalarni xususiylashtirish;
- Filmlar va ularning parametrlarini to'liq boshqarish imkoniyati;
- Film elementlarini dastur orqali animatsiyalashtirish (montaj stolidan foydalanmasdan);
- Flashdan ma'lumotlarni chiqarish va tashqi manbalardan qabul qilish (formalar, bloklar yaratish va hokazo);
- Joriy vaqt va sanaga bog'liq dinamik proyektlar yaratish;
- Ovoz balandligi va balansini dinamik boshqarish va yana ko'pgina boshqa imkoniyatlar.

Qo'shimcha qilib aytish mumkinki, Flashda nafaqat web materiallar, balki mustaqil dasturlar va mini o'yinlar yaratish mumkin. Buning uchun ham kamida ActionScript asoslarini o'rganish kerak bo'ladi.

ActionScript – bu shunday maxsus tilki, u orqali biz Flashga undan nima istayotganimizni tushuntirishimiz mumkin. Bunda u nafaqat oddiy buyruqlar va ko'rsatma (yo'riq) lar berish, balki mantiqiy fikr yuritishga asoslangan komandalar kiritish imkonini beradi. Barcha boshqa tillardagidek ActionScript o'z strukturasi, sintaksisiga, kalit so'zlar va belgilarga ega. Ularni to'g'ri qo'llay olish samarali natijaga erishishga olib keladi.

XULOSA

Bitiruv malakaviy ishida olingan ilmiy-amaliy natijalar veb-texnologiyalar asosida o'quv jarayonlarini virtuallashtirishning matematik va dasturiy ta'minoti sifatida shakllantirildi va ular asosida quyidagi xulosalar olindi:

1. O'quv jarayonlarini virtuallashtirishning texnik va tashkiliy asosi bo'lgan axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining imkoniyatlari to'liq tahlil etildi va Veb-texnologiyalar asosida o'quv jarayonlarini boshqarishning intellektual tizimi ishlab chiqildi va uni joriy etish tamoyillari aniqlandi. O'quv jarayonlarini virtuallashtirish ta'lim sifati va samaradorligini oshirishdagi imkoniyatlari ilmiy asoslandi.

2. O'tkazilgan tahlil asosida veb-texnologiyalarga asoslangan ta'lim jarayonlarini tashkil etish uchun foydalaniladigan dasturiy muhitlar aniqlandi va dissertatsiya ishining maqsadi hamda uning doirasida echiladigan asosiy masalalar shakllantirildi.

3. Elektron-o'quv resurslarining umumiy tasnifi asosida o'quv jarayonlarini virtuallashtirishning diskret matematik modellari ishlab chiqildi, ular asosida dasturiy ta'minot yaratish uchun tegishli algoritmlar yaratildi. Elektron-o'quv resurslarning semantik modellarini yaratish texnologiyasi ishlab chiqildi va uning asosida elektron-o'quv resursning kontentlari orasidagi bog'lanish qonuniyatlari aniqlandi.

4. O'qitish jarayonining ko'pbosqichli matematik modeli ishlab chiqildi va bu modellarning turg'unlik va adekvatlik xususiyatlari o'rganildi. Tuzilgan modellarni o'quv jarayonlarini virtuallashtirishdagi o'rni va ularni joriy etish algoritmlari ishlab chiqildi.

ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – engilmas kuch. –Toshkent: «Ma'naviyat», 2008. -176 b.
2. Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari.–T.: O'zbekiston, 2009. – 56 b.
3. Rajabov B.Sh, Allayorov S.P.,Mamajanov R.Ya. Malaka oshirish tizimi tinglovchilari uchun masofali ukitish texnologiyasiga asoslangan ta'lim portali ma'ruzasi. Guliston, 2012. - B. 1-10.
4. Toshtemirov D.E. Kasb-hunar kollejlarida “Informatika”ni o'qitish uchun ta'lim portali yaratish va undan foydalanish metodikasi. G'G' A v t o r e f e r a t. Toshkent, 2012 B. 3-18.

5. Toshtemirov D.E. Litsey va kollejlarda IHTA fanidan amaliy mashg'ulotlar mazmuni G'G' Xalq ta'limi. – Toshkent, 2000. - № 3. – B. 117-118.
6. M.M. Aripov va boshqalar «Informatika. Axborot texnologiyalari» G'O'quv qo'llanma. I-II qism, Toshkent, 2002 yil.
7. Boynazarov I.M. “Web-texnologiyalar asosida ta'lim jarayonini tashkil etishning matematik va dasturiy ta'minoti”. texnika fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya T. 2012 y.
8. S.P. Allayorov, D.B, Abduraximov, Sh.A. Norqulov «Microsoft Windows-98» Kompyuter bilan muloqat (o'quv-uslubiy qo'llanma). Guliston, 2001 yil.
9. I. Isoqov, D.B. Abduraximov, Sh.A. Norqulov «Matnli hujjatlarni muharrirlash va tashkil etish», Guliston 2002 y.
10. U.Yu. Yuldashev va boshqalar «Internet asoslari» G'O'quv qo'llanma, Toshkent, 2002 y.
11. S.I. Raxmonqulova «IVM RS shaxsiy kompyuterida ishlash» Toshkent, 1998 y.
12. D.E.Toshtemirov, “Informatika va axborot texnologiyalari”, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2007.
13. Allayorov S.P. va boshqalar «Kompyuter ta'limi asoslari” Metodik ko'rsatma. Guliston, 2003 y.
14. Axborot kommunikatsiya texnologiyalari izohli lug'at. Toshkent, 2010 y.
15. Toshtemirov D.E. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda informatika fanini o'qitishning samaradorligini oshirish G'G' GulDU axborotnomasi. – Guliston, 2001. - № 1. – B. 91-94.
16. Qulmamatov S.I. , Toshtemirov D.E. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda informatika fanidan olib boriladigan mashg'ulotlarni tabaqalashtirish masalasi G'G' Akademik litsey va kasb-hunar kollejlarda fizika-matematika fanlarini o'qitishni takomillashtirish istiqbollari: Respublika ilmiy-amaliy anjumanining ma'ruzalar to'plami. - Toshkent: TDPU, 2002. – B. 95-96.

17. Allayorov S.P., Toshtemirov D.E., Jo'raev U.S. Informatika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini avtomatlashtirishning imkoniyatlari G'G' GulDU axborotnomasi. – Guliston, 2003. - № 2. – B. 73-76.
18. Allayorov S.P., Toshtemirov D.E., Jo'raev U.S. Yangi pedagogik va axborot texnologiyalardan o'rta maxsus o'quv yurtlarida informatika fanini o'qitishda foydalanish G'G' Yangi texnologiyalar iqtisodiy taraqqiyotning asosiy omili: Respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasining ma'ruzalar to'plami. - Namangan, 2003. – B. 61-63.
19. Toshtemirov D.E. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari informatika fanidan olib boriladigan mashg'ulotlarni takomillashtirish G'G' Axborot kommunikatsiyalar texnologiyalari asosida elektron o'quv adabiyotlarini yaratish: tajriba, muammo va istiqbollar: Respublika ilmiy-amaliy anjumanining ma'ruzalar to'plami. 28 aprel 2004. - Toshkent: TDIU, 2004. – B. 86-87.
20. Toshtemirov D.E. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv-uslubiy majmua. – Guliston: GulDU, 2005. - 124 b.
21. Yu. Shafrin «Osnovo' kompyuternoy texnologii» Spravochnik shkolnika Moskva, 2000 g.
22. N. Taylaqov, A. Axmedov «IBM-PC kompyuteri» T.: «O'zbekiston», 2001 y.
23. S.P. Allayorov, S.T. Raxmonov, S.I. Qulmamatov, D.E. Toshtemirov «Informatika va axborot texnologiyalari fanidan laboratoriya ishlari», Guliston – 2003 y.
24. S.P. Allayorov, va boshqalar «Kompyuter ta'limi asoslari», Guliston, 2004 y.
25. <http://G'G'micron.narod.ruG'> - Uchebnik po HTML
26. <http://G'G'www.zerkalo.comG'lessonsG'pr.htm> - Rukovodstvo po HTML, og'lavlaniya.
27. <http://G'G'html.km.ruG'osnoviG'> - osnovo' HTML.
28. www.books.ru – xar xil kitoblar izlash bo'yicha sayt.
29. [Http://G'G'www.online.ru](http://G'G'www.online.ru)- Informatsion sayt
30. [Http://G'G'www.dls.miem.edu.ru](http://G'G'www.dls.miem.edu.ru)– Yuqori darajali dasturlash tillar saxifasi.

31. www.istedod.uz – Respublika Prezidenti huzuridagi “Iste’dod” jamg’armasi portali.
32. www.e-darslar.net - O’zbek Internet foydalanuvchilari uchun onlayn, elektron darslar portali.
33. www.gduportal.uz – Guliston davlat universiteti ichki ta’lim portali.
34. www.ziyonet.uz – O’zbekiston Respublikasi Axborot-ta’lim tarmog’i.