

III  
2022

# ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC  
JOURNAL



**TAHRIRIYAT**

**Bosh muharrir**

**Ro‘ziyev Raup Akhmadovich**  
fizika-matematika fanlari nomzodi,  
dotsent

**Bosh muharrir o‘rinbosari**

**Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich**  
pedagogika fanlari bo‘yicha PhD, dotsent

**Editor-in-Chief**

**Ruziyev Raup Akhmadovich**  
Candidate of Physical and Mathematical  
Sciences, Associate Professor

**Deputy Editor-in-Chief**

**Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich**  
PhD in Pedagogy sciences, Associate Professor

**TAHRIRIYAT A‘ZOLARI**

**Sobirov Baxodir Boypulatovich** – NavDPI  
rektori, texnika fanlari doktori, professor  
(O‘zbekiston)

**Laqayev Saidaxmad Norjigitovich** – akademik  
(O‘zbekiston)

**Djurayev Risbay Xaydarovich** – akademik  
(O‘zbekiston)

**Shokin Yuriy Ivanovich** – akademik (Rossiya)

**Negmatov Sayibjon Sodiqovich** – akademik  
(O‘zbekiston)

**Aripov Mersaid Mirsiddikovich** – fizika-  
matematika fanlari doktori, professor  
(O‘zbekiston)

**Turabdjano Sadritdin Maxamatdinovich** –  
texnika fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

**Raximov Isomiddin Sattarovich** – fizika-  
matematika fanlari doktori, professor (Malayziya)

**Shariy Sergey Petrovich** – fizika-matematika  
fanlari doktori, professor (Rossiya).

**Qurbonov Shavkat Ergashovich** – pedagogika  
fanlari doktori, professor (O‘zbekiston).

**Ajimuxammedov Iskandar Maratovich** – texnika  
fanlari doktori, professor (Rossiya).

**Ibraimov Xolboy** – pedagogika fanlari doktori,  
professor (O‘zbekiston)

**Yunusova Dilfuza Isroilovna** – pedagogika  
fanlari doktori, professor (O‘zbekiston)

**Aloyev Raxmatillo Djurayevich** – fizika-  
matematika fanlari doktori, professor  
(O‘zbekiston)

**Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna** –  
pedagogika fanlari doktori, professor  
(O‘zbekiston)

**Mo‘minov Bahodir Boltayevich** – texnika fanlari  
doktori, professor (O‘zbekiston)

**Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich** – fizika-  
matematika fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

**Lutfillayev Maxmud Xasanovich** – pedagogika  
fanlari doktori, dotsent (O‘zbekiston).

**Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna** –  
pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent  
(O‘zbekiston).

**Norov Abdusait Muradovich** – texnika fanlari  
bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston).

**Yuldoshev Ismoil Abriyevich** – pedagogika  
fanlari bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston).

**Nasirova Shaira Narmuradovna** – texnika fanlari  
doktori, dotsent (O‘zbekiston).

**Ruziyev Dilshod Ubaydullayevich** – texnika  
fanlari bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston).

**Xujjiyev Sodiq Oltiyevich** – biologiya fanlari  
nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

**Suvonov Olim Omonovich** – texnika fanlari  
nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

**O‘tapov Toyir Usmonovich** – pedagogika fanlari  
nomzodi, dotsent (O‘zbekiston).

**Ibragimov Alimjon Artikbayevich** – fizika-  
matematika fanlari nomzodi, dotsent  
(O‘zbekiston).

**Yodgorov G‘ayrat Ro‘ziyevich** – fizika-  
matematika fanlari nomzodi, dotsent  
(O‘zbekiston).

**Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich** – fizika-  
matematika fanlari nomzodi (O‘zbekiston)

**Baxodirova Umida Baxodirovna** – pedagogika  
fanlari bo‘yicha PhD (O‘zbekiston).

**Shodiyev Ibrohim Majidovich** – filologiya fanlari  
bo‘yicha PhD, dotsent (O‘zbekiston)

**Toxirov Feruz Jamoliddinovich** – texnik  
muharrir

**Jo‘rakulov Tolib Toxirovich** – texnik muharrir

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko‘chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city)

URL: <http://www.ej.nspi.uz>

© Mazkur jurnal O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

## MUNDARIJA

<b>Mirсанов U. M.</b> <i>UZLUKSIZ TA'LIM TIZIMIDA DASTURLASH TEXNOLOGIYALARINING O'QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH MODELI</i>	4
<b>Norov A. M., Kuldashev X.S., Jorabekov T, K.</b> <i>PRACTICAL SIGNIFICANCE OF COMPUTER MODELING OF TRANSCRIPTION SYMBOLS OF THE UZBEK LANGUAGE</i>	13
<b>Алимов М. М.</b> <i>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНИНИ ЎҚИТИШДА МЕДИАТАЪЛИМГА АСОСЛАНГАН “ЎҚИТИШНИНГ БЕШ ПОҒОНАЛИ МЕТОД”ИДАН ФОЙДАЛАНИШ ОРҚАЛИ ЎҚУВЧИЛАР ФАОЛЛИГИНИ ОШИРИШ</i>	21
<b>Norov A. M., Abaev N. A.</b> <i>SEMANTIC-SYNTACTIC ANALYSIS OF NUMERICAL INFORMATION IN THE CONTENT OF THE TEXT</i>	35
<b>Djumabayev K. N.</b> <i>PYTHON DASTURLASH TILINI O'RGATISHGA MO'LJALLANGAN ELEKTRON TA'LIM RESURS YARATISH VA FOYDALANISH</i>	44
<b>Shamsutdinov F. A.</b> <i>BO'LAJAK INFORMATIKA O'QITUVCHILARNI TAYYORLASH SIFATINI TA'MINLASHDA KOMPETENTSIYALI YONDASHUV</i>	51
<b>Сафаров Л. С.</b> <i>ТАБИЙ ТИЛЛАРНИ КОМПЬЮТЕРЛИ МОДЕЛЛАШТИРИШДА ЛИНГВИСТИК ВА ЛИНГВО-МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАР МУНОСАБАТИ</i>	60

## UZLUKSIZ TA’LIM TIZIMIDA DASTURLASH TEXNOLOGIYALARINING O‘QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH MODELI

*Mirsanov Uralboy Muxammadiyevich*  
*Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o‘qitish muammolari, ularni bartaraf etish usullariga oid taklif va tavsiyalar hamda o‘qitish samaradorligini oshirish modeli keltirilgan.

**Tayanch so‘zlar:** uzluksiz ta’lim, dasturlash, model, axborot texnologiyalari, Tizimli-faollik, kognitiv, Web-kvest, Case-Stady, Styudent-Fisher.

**Аннотация.** В этой статье представлены проблемы преподавания языков программирования в системе непрерывного образования, предложения и рекомендации по методам их преодоления, а также модель повышения эффективности обучения.

**Ключевые слова:** непрерывное образование, программирование, модель, информационные технологии, Систем-деятельность, познавательный, Веб-квест, Кейс-Стади, Студент-Фишер.

**Annotation.** This article presents the problems of teaching programming languages in the system of continuous education, suggestions and recommendations on how to overcome them, as well as a model for improving the effectiveness of training.

**Key words:** continuous education, programming, model, information technology, System-activity, cognitive, Web-quest, Case-Stady, Student-Fisher.

**Kirish.** Bugungi kunda uzluksiz ta’lim tizimida o‘qitilib kelinayotgan informatika turkumiga kiruvchi fanlarning mazmunida MS Office qobiq dasturlari bilan ishlash, taqdimotlar va multimediali ilovalar yaratish, grafik muharrirlari bilash ishlash, kompyuterning texnik va dasturiy ta’minoti, kompyuter tarmoqlari va Internet texnologiyalaridan foydalanish, axborotlarni himoyalash usullari hamda algoritmlash va dasturlash kiritilgan [1, 2].

Bular asosida o‘quvchi-talabalarning axborot texnologiyalari sohasiga oid bilim, ko‘nikma va malakalarini oshirishga hamda kompetensiyalarini shakllantirish va rivojlanishga erishilib kelinmoqda [3]. Axborot texnologiyalari sohasida o‘quvchi-talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda algoritmlash va dasturlash muhim o‘rin tutsa-da, ammo uning imkoniyatlariga ayrim hollarda yetarlicha e‘tibor qaratilmay qolmoqda [4]. O‘quvchi-talabalar axborot texnologiyalari sohasida yetarlicha bilimga ega bo‘lish, kelgusida to‘laqonli kasbiy faoliyatni amalga oshirish uchun amaliy dasturiy mahsulotlarning imkoniyatlaridan foydalanish, masalan, ushbu dasturiy ta‘minot muhitida obyektlarni boshqarish uchun qo‘shimcha kodlar (skriptlar) yaratish qobiliyatlarini shakllantirish va rivojlantirish muhim hisoblanadi [1, 5, 6]. Bu kabi vazifalarni bajarishda zamonaviy dasturlash tillari muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois, bugungi kunda dasturlash tillarining o‘qitish samaradorligini oshirishning yangicha yondashuvlarini, ya‘ni uzluksiz ta‘lim tizimida Scratch, Delphi, C++, Borland C++ Builder, Python, Java kabi dasturlash tillarini o‘qitish modelini takomillashtirishni taqozo etadi. Buning uchun dastlab sohaga oid olimlarning ishlarini tahlil etish lozim.

**Adabiyotlarning tahlili.** Mamlakatimiz uzluksiz ta‘lim tizimida dasturlash tillarini o‘qitish nazariyasi va amaliyoti, o‘quvchi-talabalarning dasturlashga oid ijodiy qobiliyatini va kognitiv fikrlashini rivojlantirish metodikasiga doir tadqiqotlar N.N.Zaripov, M.R.Fayziyeva, N.A.Otaxonovlar tomonidan tadqiq etilgan.

Ushbu olimlarning tadqiqotlarida Delphi, Borland C++ Builder, Java dasturlash tillarini o‘qitish metodikasini ilgari surilgan bo‘lsa-da, ammo ularning tadqiqotlari bugungi rivojlanayotgan soha uchun yetarlicha deb bo‘lmaydi. Chunki bugungi kunda zamonaviy dasturlash tillari takomillashib, uzluksiz ta‘lim tizimiga yangi algoritmik dasturlash tillari (Scratch, Python kabi dasturlash tillari) kirib kelmoqda. Shu bois, bugungi kunda uzluksiz ta‘lim tizimida dasturlash sohasida olib borilayotgan tadqiqotlar va unga oid ilmiy manbaalar yetarli darajada deb bo‘lmaydi.

Shu bilan birga Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligida umumiy o‘rta ta‘lim maktablarida algoritmlash va dasturlashni o‘rgatishning nazariyasi hamda amaliyoti,

o‘quvchilarning algoritmlashga va dasturlashga oid mantiqiy, algoritmik fikrlashini shakllantirish hamda kompetensiyalarini shakllantirish metodikasiga qaratilgan tadqiqotlar T.N.Lebedeva, I.N.Slinkina, I.V.Gavrilova, A.I.Gazeykina, Y.N.Nilova, I.N.Slinkina, M.N.Misina, D.G.Jemchujnikov kabi olimlar tomonidan o‘rganilgan.

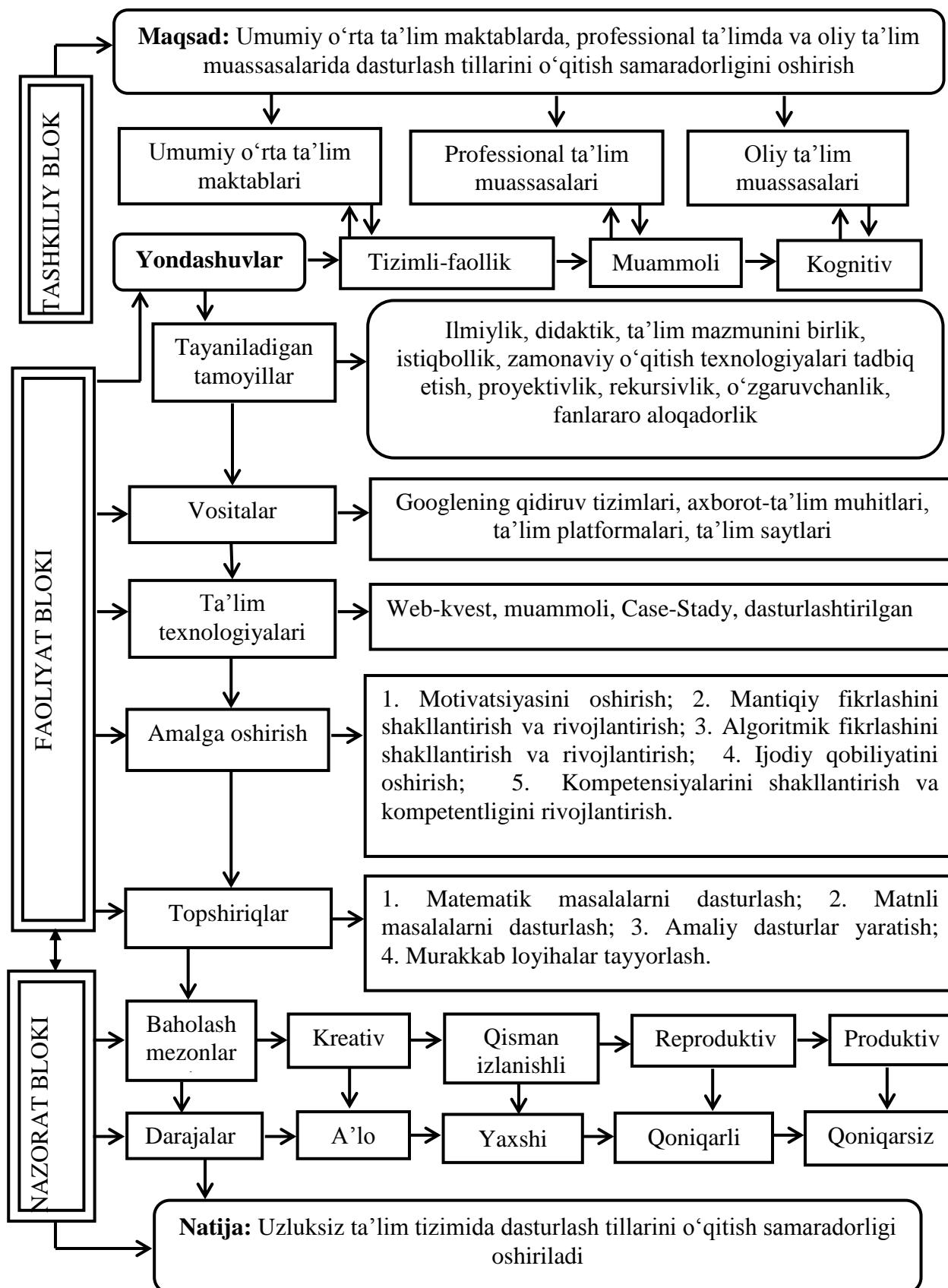
Shuningdek, oliy ta’lim muassasalarida dasturlash tillarini o‘qitish metodikasi, talabalarning algoritmlashga va dasturlashga oid fikrlashini hamda kompetentligini rivojlantirish masalalriga doir tadqiqot ishlari V.V.Kalitina, L.A.Kugel, A.D.Shemetova, I.V.Rojina, V.YE.Jujjalov, I.S.Spirin, R.R.Ibrayev, R.M.Magamedov, U.S.Munayev, M.S.Orlova, Y.A.Petrova, F.V.Shkarban, .I.Baumane, N.V.Bujinskaya, M.A.Sokolskaya, I.S.Spirin, A.N.Petrov, V.V.Kalitina, Y.A.Kukushkina, A.YE.Kazakova, O.P.Yurkovets, I.V.Bajenova kabi olimlar tomonidan tadqiq etilgan.

Shu kabi tadqiqotlar, xorijiy davlatlarning olimlari tomonidan, ya’ni umumiy o‘rta ta’lim maktablarida, kasb-hunar kollejlarida va oliy ta’lim muassasalarida dasturlash tillarini o‘qitish metodikasi, o‘quvchi-talabalarning masalalarni algoritmlash va dasturlashga oid fikrlashini shakllantirish va kompetensiyalarini rivojlantirish masalalariga doir Divna Krpan, Mara Saeli, Monika Mladenović, A.Vee kabi olimlar tomonidan izlanishlar olib borilgan.

Yuqorida keltirilgan, ya’ni mamlakatimiz, Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi va xorijiy davlatlarda olib borilgan tadqiqotlarda ta’lim muassasalarida tahsil oluvchilarning dasturlashni o‘rgatishda masofaviy o‘qitish tizimlaridan, mammoli ta’lim texnologiyalaridan va o‘yin texnologiyalaridan foydalanish metodikasiga oid izlanishlar olib borilgan bo‘lib, biroq uzluksiz ta’lim tizimida tizimlik va izchillikni ta’minlash asosida dasturlash tillarini o‘qitish metodikasini takomillashtirish maxsus monografik tadqiq etilmagan. Shu bois ilgari surilayotgan tadqiqot, ya’ni uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash texnologiyalarini o‘qitish metodikasini takomillashtirish bugungi kunda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Bugungi kunda zamonaviy dasturlash tillarini paydo bo‘lishi tufayli uzluksiz ta’lim tizimida, ushbu tillarini o‘qitish samaradorligini

oshirish hamda o‘quvchi-talabalarning dasturlashga oid algoritmik va mantiqiy fikrlashini rivojlantirish zarurati paydo bo‘lmoqda. Bu esa o‘z navbatida dasturlash tillarini o‘qitishning yangicha yondashuvlarini, shu jumladan o‘qitish samaradorligini oshirish modelini takomillashtirishni talab etadi. Shu bois, tadqiqot doirasida dasturlash tillarini o‘qitish samaradorligini oshirish modelini ishlab chiqdik (1-rasmga qarang).



**1-rasm. Uzluksiz taʼlim tizimida dasturlash tillarini oʻqitish samaradorligini oshirish modeli.**



Tavsiya etilayotgan modelda uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o’qitish samaradorligini oshiridan tizimli-faollik, muammoli va kognitiv yondashuvlardan foydalanish nazarda tutilgan. Bunda umumiy o’rta ta’lim maktablardan dasturlash tillarini o’qitish samaradorligini oshirishda tizimli-faollik yondashuvdan, professional ta’lim muassasalarida muammoli yondashuvdan, oliy ta’lim muassasalarida kognitiv yondashuvdan foydalanish nazarda tutilgan.

Tizimli-faollik yondashuvi o’quvchining o’rganish qobiliyati, ya’ni subyektning yangi ijtimoiy tajribani ongli va faol o’zlashtirish orqali o’z-o’zini rivojlantirish va o’z-o’zini takomillashtirishda muhim sanaladi [7-10]. Shu bois, umumiy o’rta ta’lim maktablarida o’quvchilarga dasturlash tillarini o’qitishda tizimli-faollik yondashuvini qo’llash lozim.

Professional ta’lim muassasalarida tahsil oluvchilar kelgusi faoliyatida korxonalar va tashkilotlarni kompyuterlashtirish va boshqarishdan iborat. Shuning uchun professional ta’lim muassasalarida tahsil oluvchilarni dasturlashga o’rgatishda muammoli yondashuvdan foydalanish samarali hisoblanadi. Muammoli yondashuv amaliyotga yo’naltirilgan bo’lib, muayyan muammolarni hal qilish vositasi sifatida dasturlash tilini taqdim etadi [11].

Shu bilan birga ta’lim jarayonida, jumladan oliy ta’lim muassasalarida dasturlash tillarini o’qitish samaradorligini oshirishda kognitiv yondashuvni qo’llash samarali hisoblanadi. Kognitiv yondashuv talabalarni dasturlash tillariga oid mustaqil izlanishga, olingan ma’lumotlarni qayta ishlashga, tizimlashtirishga, umumlashtirishga oid ijodiy qobiliyatini va tadqiqotchilik ko’nikmalarini rivojlantiradi [12, 13].

Ushbu yondashuvlar orqali uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o’qitish samaradorligini oshirida Web-kvest, muammoli, Case-Stady, dasturlashtirilgan ta’lim texnologiyalarini hamda axborot-ta’lim muhitlarini o’zaro uyg’unlashtirish asosida foydalanish samarali hisoblanadi. Bular yordamida talabalarning dasturlash tillari yordamida amaliy loyihalar tayyorlashga oid kompetentligini rivojlantiradi.

**Tahlil va natijalar.** Uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o‘qitish samaradorligini oshirish uchun tavsiya etilayotgan modelning samaradorlik darajasini aniqlashga oid tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba-sinov ishlari tadqiqot doirasida tavsiya etilayotgan modelning samaradorlik darajasini aniqlashga qaratilgan. Keltirilgan modelni samaradorligini aniqlash maqsadida umumiy o‘rta ta’lim maktablari, professional ta’lim muassasalari va oliy ta’lim muassasalarining o‘quvchi-talabalari jalb etilib, ular tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi. Tajriba va nazorat guruhlariga uchun jami 189 nafar o‘quvchi-talabalar jalb etildi. Tajriba guruhiga ajratilgan o‘quvchi-talabalarga tadqiqot doirasida tavsiya etilayotgan modeldan foydalanib, mashg‘ulotlar olib borildi. Nazorat guruhiga esa ushbu imkoniyat berilmadi. Ushbu tajriba-sinovga jalb etilgan o‘quvchi-talabalarning natijalari tahlil etilib, ishonchliligini tekshirish maqsadida Styudent-Fisher kriteriyasi asosida matematik-statistik tahlili qilindi. Mazkur kriteriyadan foydalanishda

tanlanmalar uchun mos o‘rta qiymatlar  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$ , tarqoqlik koeffitsiyentlarini

$$D_n = \sum_{i=1}^4 \frac{n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}, \quad \text{o'zlashtirish ko'rsatkichlarini aniqlashda esa } A \% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{3} \cdot 100\%$$

formulalardan foydalanildi. Hisoblash natijasiga ko‘ra, tajriba guruhining o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan yuqori ekanligi, ya’ni 8,5 % ga oshganligi ma’lum bo‘ldi.

**Xulosa va takliflar.** Axborot texnologiyalariga oid fanlarning predmetlaridan biri sifatida dasturlash texnologiyalari bo‘lajak mutaxassislarni tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Dasturlash tillari yordamida turli misol va masalalarni dasturlashni hamda ta’lim muassasalari, korxonalar va tashkilotlar uchun xizmat ko‘rsatishni yengillashtirish uchun imkon beradigan dasturiy mahsulotlarni yaratish usullarini o‘rgatishdan iborat. Bu o‘z navbatida uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o‘qitishning yangicha yondashuvlarini tadbiq etishni taqozo etadi. Shu bois, uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o‘qitish samaradorligini oshirishda tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan modeldan foydalanishni tavsiya etamiz.

---

---

### Adabiyotlar

1. Нурбекова Ж.К. Теоретико-методологические основы обучения программированию // Монография. – Павлодар, 2004. – 225 с.

2. Мирсанов У.М. Олий таълим муассасаларида дастурлаш технологияларини ўқитиш муаммолари // Физика, математика ва информатика. – Тошкент, 2020. – № 2. – Б. 20-25.

3. Narle S.T. Universidade de trás-os-montes e alto douro (Re) Design Educacional Escolar: Transformações em curso no Brasil Tese de Doutorado em Ciências da Educação. Vila Real, novembro, 2017. – 468 p.

4. Калитина В.В. Формирование программно-алгоритмической компетентности бакалавров информационных направлений при обучении программированию // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Красноярск, 2015. – 159 с.

5. Жужжалов В.Е. Совершенствование содержания обучения программированию на основе интеграции парадигм программирования // Автореферат диссертации на соискание ученой доктора педагогических наук. – Москва, 2004. – 48 с.

6. Arwa Abdulaziz Allinjawi. A New Method for Identifying Weaknesses in, and Evaluating Enhancements to, Object-Oriented Programming Teaching and Learning. Submitted for the degree of Doctor of Philosophy in Computing Department of Computing. University of Surrey. July 2014. – 225 p.

7. Нилова Ю.Н. Методика обучения программированию учащихся старшей школы на основе системно-деятельностного подхода // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Санкт-Петербург, 2015. – 27 с.

8. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к построению образовательных стандартов/ А.Г. Асмолов // Практика образования. 2008. – №2.

9. Дмитриев С. В. Системно-деятельностный подход в технологии школьного обучения / С. В. Дмитриев // Школьные технологии. 2003. – № 6. – С. 30-39.

10. Курилов М. А., Иванова С. Б., Пигуз В. Н. Системно-кибернетический подход к изучению информатики и программирования по методу академика в. м. Глушкова. Проблемы искусственного интеллекта 2017 – № 3 (6). – С. 58-64.

11. Бешенков С. А. Курс информатики в современной школе: доклад на 7-м заседании семинара «Методологические проблемы наук об информации». – М.: Инион ран, 2012. – 9 с.

12. Миндзаева Э.В. Развитие универсальных учебных действий в курсе информатики 5-6 классов: дис. канд. пед. наук.: – М., 2009. – 180 с

13. Скопин И.Н. Проблемные задачи при изучении общих методов информатики и программирования // Вестник Российского университета дружбы народов 2011. – №4. – С. 21-33.

## PRACTICAL SIGNIFICANCE OF COMPUTER MODELING OF TRANSCRIPTION SYMBOLS OF THE UZBEK LANGUAGE

**Norov Abdisait Murodovich**

*Associate Professor at Karshi State University, PhD, Uzbekistan*

**Kuldashev Xurshid Sa’dullayevich**

*Graduate student of Navoi State Pedagogical Institute, Uzbekistan*

**Jorabekov Timur Kewnimjaevich**

*Lecturer at Karakalpak State University, Uzbekistan*

**Аннотация.** Бугунги кунда ўзбек тилининг фонологик тизими ва унинг турли элементларини, хусусан, тилнинг транскрипция белгиларини компьютерли моделлаштириш масаласи ўзбек компьютер лингвистикасининг илмий тадқиқот доирасидаги энг марказий ўринлардан бирини эгаллайди. Мақолада айнан шу масала ва унинг ечимларидан бири ҳақида фикр юритилади.

**Калит сўзлар:** орфография, орфоэпия, фонетика, фонетик таҳлил, фонема, просодика, транскрипция, транскрибация.

**Аннотация.** В сегодняшнем дне вопрос компьютерного моделирования фонологической системы узбекского языка и ее различных элементов, в частности, транскрипционных символов языка, занимает одно из центральных мест в научных исследованиях узбекской компьютерной лингвистики. В статье рассматривается именно этот вопрос и одно из его решений.

**Ключевые слова:** орфография, орфоэпия, фонетика, фонетический анализ, фонема, просодика, транскрипция, транскрибация.

**Abstract.** Today, the issue of computer modeling of the phonological system of the Uzbek language and its various elements, in particular, the transcription symbols of the language, occupies one of the most central places in the scientific research of

*Uzbek computer linguistics. The article discusses exactly this issue and one of its solutions.*

**Key words:** *orthography (spelling), orthoepy, phonetics, phonetic analysis, phoneme, prosodic, transcription, transcribe.*

**Introduction:** In order to create the linguistic support of automated systems within the framework of a specific natural language, first of all, it is necessary to research the grammar, lexicon and phonetics of this language from the point of view of mathematical linguistics. Because at the heart of this research lies the issue of developing formal models of natural language. In this case, any formal model is created on the basis of the combined fundamental laws of applied linguistics, computer science, mathematics and the theory of algorithms [1].

The main requirement of a formal system is that everything must be defined explicitly and exactly. A formal system does not require any native language intuition or draw on linguistic expertise or knowledge. If a system is formally defined, it is possible to implement the system on a computer and achieve exactly the same performance. It is often the case that systems are implemented on computers so as to test their formality, and the model presented here was implemented on a computer for that reason [2].

In the process of learning or teaching any natural language, first of all, its alphabet is referred to. During the learning of the alphabet, we face the problems of orthography, orthography and phonetics at the same time. At this point, it should be said that although phonetics is one of the first stages of language learning, it is difficult to research it and draw a conclusion by setting a clear limit to it.

Many people think that learning phonetics means simply learning to use phonetic transcription. But there is really much more to the subject than learning to use a set of symbols. A phonetician is a person who can describe speech, who understands the mechanisms of speech production and speech perception, and who knows how languages use these mechanisms. Phonetic transcription is no more than a

useful tool that phoneticians use in the description of speech. It is, however, a very important tool [3].

**Literature review:** Computer-oriented models of Uzbek linguistics, in particular, the problem of dividing Uzbek words into syllables in phonetics, are studied in monograph [1].

The thesis [2] concludes with some indications of further work and ideas on how the computer implementation of the model could be of practical benefit in speech synthesis and recognition.

According to literature [3] in phonetic transcription, phonetic symbols are used to represent speech sounds. Different transcription systems may be appropriate for different purposes. A transcription may be impressionistic (narrow) or systematic (broad), depending on whether the symbols are simple or comparative, and phonemic or allophonic. Some sounds are conventionally written as digraphs. Diphthongs and affricates may be written with two symbols or sometimes with one. Words in connected speech are often pronounced differently from words in isolation. A phonotypical transcription shows their pronunciation in context.

The literature [4]-[8] studies the prosodic elements of natural language, as well as the practical applications of the elements of the international phonetic alphabet.

In the literature [9]-[10] the relationship between transcription and transliteration, their practical importance in natural language processing is studied in detail.

**Research Methodology:** Modeling of the transcription symbols of a natural language makes it possible to automatically perform the phonetic analysis of various linguistic objects such as words, sentences, speech in this language.

The transcription system will in general reflect the phonetic analysis imposed by the transcriber on the material [3].

For example, the following rules are followed when modeling the phonetic analysis of a word according to research conducted worldwide (these rules are accepted as a general algorithm).

1. Write the word as usual.
2. Determine the number of letters and sounds in a word.
3. Identify allophones in the word.
4. To describe the phonemes in the word.
5. Bringing the orthographic image of the word.
6. Divide the word into syllables and determine the type of syllable.
7. Identifying the accented syllable in the word.
8. Write the phonetic transcription of the word.

The development of models for the phonetic analysis of the word allows to pronounce and write the words learned from foreign languages based on the specific speech models of the Uzbek language. For example, words such as “Windows” or “Corel Draw” cannot be expressed in writing with their original pronunciation through the existing letters of the Uzbek alphabet.

In addition, by creating a transcription model of the language, it is possible to create multimedia content for computer teaching of this language, as well as to create transcribe programs.

Various problems and requirements that arise in the creation of programs that read Uzbek texts and transcription programs are presented in sources related to the field [4]:

1. Problems that arise when creating a program that reads texts in the Uzbek language on a computer:

- 1.1. Dividing words into syllables, creating a list of syllables.
- 1.2. Read the words with the correct intonation. Making a list of own words (for example: бюджет, люстра, бюро).
- 1.3. Discrimination of paronyms in text reading. Create a list of paronyms (for example: дарс-дарз, боп-боб).
- 1.4. To give the rules of correct pronunciation of consecutive vowels in words (for example: оила-ойила).



1.5. Pronouncing the sound “нг” differently from the consecutive consonants “н” and “г”. Making a list of words with the sound “ng” (for example: денгиз, тонг, менга).

1.6. Correct pronunciation of words with an apostrophe. Make a list of such words (for example: суръат-сурат).

1.7. Correct reading of double vowels in words, making a list of them (for example: табиий, иншоот).

1.8. Reading voiced consonants in words in contrast to voiceless pairs (for example: китоб-китоп, автобус-афтобус).

2. Problems that need to be solved when creating a program (transcriber) that represents it in writing on a computer during the process of entering oral text in Uzbek language.

2.1. Write the acquired words correctly, make a list of them (for example: компьютер-кампутер, том-тўм).

2.2. Correctly note the words in which the parentheses differ in meaning (for example: шеър-шер, таъна-тана).

2.3. Correct spelling of consecutive vowels (for example: муаммо, итоат).

2.4. Distinguish between words with two identical vowels (for example: шуур, аура, мутолаа).

2.5. Eliminating problems arising from the matching of two consecutive consonants in pronunciation (for example: кетди-кетти, тузсиз-туссиз).

2.6. Correct spelling of words with double consonants (because they have different meanings, for example: қаттиқ-қатик, тилла-тила).

2.7. Making a list of unpronounceable consonants at the end of a word (for example: Самарқанд-Самарқан, ғишт-ғиш).

2.8. Correct spelling of synonyms (for example: шосупа-шоҳсупа, баробар-баравар).

2.9. Distinguish common nouns from other nouns (for example: Янгийўл-янги йўл, Лола-лола).

2.10. Differentiate compound words from phrases and write them correctly (for example: қизилиштон-қизил иштон, мингоёқ-минг оёқ).

2.11. Paying attention to the spelling of abbreviations (for example: АҚШ, БМТ, ЎзМУ).

2.12. Correct spelling of paired words (for example: ота-она, катта-кичик, аста-секин).

2.13. Writing repeated words according to the spelling rule (for example: йўл-йўл, қоп-қоп, дум-думалок, кўм-кўк).

2.14. Differentiate particles written with dashes (for example: бордим-ку, сен-чи, мен-а, айтди-да, келади-я).

2.15. Pay attention to the spelling of complex verbs (for example: бодомқовок).

2.16. Correct spelling of words with regular numbers (for example: 2- синф).

2.17. Pay attention to the spelling of capital letters (for example: Наврўз байрами).

2.18. Distinguish between adjectives written in quotation marks (for example: “Лаззат” ошхонаси, “Навой” романи).

2.19. Correct spelling of the names of higher state organizations and positions, international organizations (for example: Бирлашган Миллатлар Ташкилоти).

2.20. Correct writing of excerpts and dialogues.

2.21. Compile a list of words whose content changes with the addition of a suffix (for example: ўғил-ўғли, шаҳар-шаҳри).

2.22. Distinguishing affixoids from words and paying attention to their spelling (for example: хона, нома, поя, кутубхона, таклифнома, шолипоя).

In general, the elimination of the above-mentioned problems belongs to the series of practical problems of Uzbek computer linguistics, and the solution of such problems, in turn, depends on the level of computer modeling of natural language phenomena.

For computer modeling of the elements of Uzbek phonetics, first of all, it is necessary to create transcription models of sounds in this language.

**Analysis and results:** In [4] puts forward the problem of dividing words into syllables as the problems that arise when creating a program that reads Uzbek texts on a computer, and he believes that it is necessary to create a list of syllables as the first solution. This is really the right way. If a sound module is created for all syllables characteristic of Uzbek language sound features, then it will be possible to read any monosyllabic (monosyllabic) and polysyllabic (polysyllabic) words by syllables. In particular, if the pronunciation model of a single word “банд” is developed, it will serve as a common syllable pronunciation for several words in which this syllable participates, such as “дилбанд”, “чашмбанд”, “бандман”, but for the word “бандаргоҳ” this rule will not be appropriate, because in this word the syllables are in the form “бан-дар-гоҳ”.

Also, in [4] gave the number of syllables in the Uzbek language and their classification according to their specific characteristics, a total of 1750 syllables were counted (including 6 syllables of the V (one-vowel) type, 130 syllables of the CV (consonant&vowel) type, VC (vowel&consonant) syllables are 120, CVC (consonant&vowel&consonant) syllables are 1494).

**Conclusion/Recommendations:** It is worth noting that the issues, requirements and ideas of “adapting the Uzbek language to the computer within the framework of the requirements of the information age” are correctly presented in the relevant sources, but the linguistic or linguo-mathematical models that are suitable for creating algorithms and programs are not clearly listed.

The principles of sorting linguistic models for linguistic objects related to a specific natural language, creating linguistic-mathematical models based on them, and computer modeling of linguistic phenomena are observed for the first time in the researches of M.Hakimov [5].

The scientific research conducted by [5] was devoted to the technology of creating a multilingual modeled computer translator, and the seven-step architecture of this technology was developed.

### References

1. Norov A. Computer oriented models of Uzbek linguistics. Monograph. Karshi, “Intellect”, 2022. –24p.
2. Taylor, P.A. Analysis and synthesis of intonation using the tilt model. Journal of the Acoustical Society of America 107, 4 2000. – 20-26pp
3. Wells, J.C. (2006). Phonetic Transcription and Analysis. Encyclopedia of Language & Linguistics. 10.1016/B0-08-044854-2/00014-6.
4. Пўлатов А. Компьютер лингвистикаси. – Тошкент: «Академнашр», 2011.
5. Хакимов М. Технология многоязыкового моделируемого компьютерного переводчика. Монография // Riga, «LAP LAMBERT Academic Publishing», 2019. – 174 с.
6. Ladefoged P, and Johnson K. (2015). A Course in Phonetics, Sixth Edition. Wadsworth, Cengage Learning, 320 p.
7. Mary E. Beckman, The Parsing of Prosody, Language and cognitive processes, 1996, –11 (1/2), – 17-67.
8. Нелюбова Н.Ю., Гусева Ю.П. МФА и альтернативные системы фонетического алфавита // Вестник РУДН, серия Русский и иностранные языки и методика их преподавания, 2013, –№1. –С. 71-76.
9. <https://studopedia.su> – Основные правила транскрипции.
10. <http://dressedbread.com> – Транскрипция и транслитерация.

## ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАНИНИ ЎҚИТИШДА МЕДИАТАЪЛИМГА АСОСЛАНГАН “ЎҚИТИШНИНГ БЕШ ПОГОНАЛИ МЕТОД”ИДАН ФОЙДАЛАНИШ ОРҚАЛИ ЎҚУВЧИЛАР ФАОЛЛИГИНИ ОШИРИШ

*Алимов Миркамол Менглибоевич*

*Термиз давлат педагогика институти ўқитувчиси, Ўзбекистон*

**Аннотация.** Ушбу мақолада замонавий дарс машғулоти сифатининг ошириши ва уни маҳорат билан ташкил этишида медиатехнологияларга асосланган ҳолда “Ўқитишнинг беш поғонали методи” асосида дарс ўқишнинг замонавий усуллари таълимга жорий этишига қаратилган таълим жараёнидир.

Компьютерда бажариладиган амалий ишларни тўғри ва тўлақонли бажаришида амалий кўникмаларни тез ва мукамал равишда ўзлаштириши назарда тутилган.

**Калит сўзлар:** компьютер, “Ўқитишнинг беш поғонали методи”, медиатехнологик таълим, интеграциялашган, smart, медиакреативлик, медиасаводхонлик, анимацион дастурлар, гиперматнли технология.

**Аннотация.** В данной статье речь идет об учебном процессе, направленном на внедрение современных методов обучения на основе «Пятиступенчатой методики обучения» на основе медиатехнологий в ее умелой организации и повышении качества современных уроков.

Предназначен для быстрого и совершенного приобретения практических навыков правильного и полного выполнения практической работы, выполняемой на компьютере.

**Ключевые слова:** Компьютер, «Пятиступенчатый метод обучения», медиатехнологическое образование, комплексное, умное, медиатворчество, медиаграмотность, анимационные программы, гипертекстовые технологии.

**Annotation.** In this article, it is an educational process aimed at introducing modern methods of teaching on the basis of the "Five-step method of teaching" based

on media technologies in its skillful organization and increasing the quality of modern lessons.

*Practical in performing practical tasks performed on the computer correctly and fully.*

**Keywords:** *Computer, "Five-step method of teaching", media technological education, integrated, smart, media creativity, media literacy, animation programs, hypertext technology.*

**Кириш.** Ҳар бир жамиятнинг келажаги унинг ажралмас қисми ва ҳаётини зарурияти бўлган таълим тизимининг қай даражада ривожланганлиги билан белгиланади. Информатика ва ахборот технологиялари фанини ўқитишда медиатаълимдан фойдаланиб “Ўқитишнинг беш поғонали методи” ёрдамида ўқувчилар компьютерда бажариладиган амалий ишларни тўғри бажариш кўникмаларини тез ва мукамал равишда ўрганиб олишлари лозим бўлади. Информатика ва ахборот технологиялари фани амалий ишлар билан боғлиқ бўлганлиги, малака ва кўникма хосил бўлиши учун “Ўқитишнинг беш поғонали методи”дан самарали фойдаланиш замон талаби ҳисобланади.

**Адабиётларнинг таҳлили.** Бугунги кунда мустақил тараққиёт йўлида бораётган мамлакатимизда умумий ўрта таълим мактаблари ўқувчилари учун электрон таълим ресурсларидан кенг фойдаланиш орқали сифатли таълим олиш ҳамда таълим жараёнида медиатеchnологияларни қўллаш имкониятларини кенгайтириш алоҳида долзарб аҳамият касб этмоқда.

Таълим оловчиларнинг ахборот жамияти ҳаётида фаол ва самарали иштирок этиши учун янги билим, кўникма ва кўрсатмалар зарур. Бундай анъана мазкур йўналишда изланишлар олиб борилишга ортиб бораётган қизиқишдан ва замонавий жамиятнинг шиддат билан ўзгариб бораётганидан далолат беради.

Дунёда медиакомпетентликнинг аҳамияти турли халқаро ташкилотлар, жумладан, ЮНЕСКО ташкилотининг тавсияларида алоҳида таъкидланиб, педагогларнинг медиакомпетентлиги ривожланишини қўллаб-қувватланган [1].

М.М.Вахобовнинг фикрига кўра, ўқувчи-ёшларда медиасаводхонлик,

медиамаданият, медиатаълим ва медиакомпетентликни ривожлантириш орқали турли ахборот хуружларидан, бузғунчи ёт ғоялардан асраш, уларни ватанпарварлик руҳида тарбиялаш таълим тизимининг энг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади.

Мамлакатимизда таълимда ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш, глобал ахборотлашув шароитида ахборот хавфсизлигини таъминлаш, ўқувчиларда медиамаданиятни ривожлантириш бўйича тадқиқот ишлари А.Абдуқодиров, Н.Тайлақов, Б.Болтаев, Д.Абдуазимова, Ф.М.Кучукбаев, Р.Х.Джураев, М.Диванова, У.Бегимқулов, С.Бабаджонов, О.Давлатов, Ф.Закирова, Н.Рустамова, С.Сулайманова ва бошқалар томонидан амалга оширилган.

Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДҲ) мамлакатларида Е.В.Мурюкина, И.А.Фатеева, А.В.Федоров, А.В.Шариковлар томонидан узлуксиз таълим босқичларида медиатеchnологиялардан самарали фойдаланиш, ўқувчиларда медиасаводхонликни шакллантириш, таълим мазмунига медиада акс эттирилган ғояларини сингдириш масалалари ёритиб берилган.

Бироқ информатика ва ахборот технологиялари дарсларида медиатеchnологиялардан фойдаланишнинг методик жиҳатларини аниқлаштириш, медиатаълимий педагогик технологиялардан фойдаланишнинг асосий йўналишлари махсус тадқиқ этилмаган [3]. Ана шу асосдан келиб чиққан ҳолда информатика ва ахборот технологиялари фанини медиатеchnологиялар асосида амалий кўникмаларни ўзлаштириш жараёнини педагогик муаммо сифатида ўрганишни тақозо этмоқда.

Ушбу муаммони ечишда дастлаб ўқувчилар таълим жараёнида медиатеchnологиялардан самарали фойдаланишлари учун мазкур технология асосида тайёрланган дарсликлар ёрдамида ўрганмоқчи бўлган мавзунинг мазмуни, мавзуга оид барча янгиликлар, фикрлар билан, агар амалий машғулотлар бўлса ундаги амалий топшириқлар, видеоматериаллар, слайдшоулар, турли анимацияларга бой тақдимотлар, мавзуга оид тестлар,

диаграммалар, жадваллар ва уларнинг керакли жихатлари билан танишиш ва оқилона фойдаланиш бўйича тадқиқотчиларнинг фикрларини таҳлил қилиш лозим деган хулосага келдик.

**Тадқиқот методологияси.** Замонавий медиатеchnологиялардан фойдаланган ҳолда ўқувчининг таянч ахборот компетентлигини шакллантириш, ахборотларни излаш, саралаш, тарқатиш учун керакли билимлар билан қуроллантириш ҳамда амалий кўникмаларни ўзлаштириш вазифасини белгилаб беради [5].

Бу метод бўйича амалий кўникмаларни ўзлаштириш жараёнини 5 та поғонали босқичлар доирасида амалга оширади (1-расм):

**1-поғона «Тушунтириш»;**

**2-поғона «Амалий жараёнда бажариш кераклигини кўрсатиб бериш»;**

**3-поғона «Кўрсатилган тарзда қайтариш»;**

**4-поғона «Машқ қилиш»;**

**5-поғона «Баҳолаш».**



### **1-расм. Беш поғонали босқич**

Методнинг самарадорлиги ўқитувчи, ўқувчиларга аввал бирор ишни бажаришнинг кичикроқ алоҳида бошланғич босқичини тушунтириб беради, кейин нима қилиш кераклигини медиатаълим маҳсулотларидан катта экранларда (проектор) ёки Smart телевизор ёрдамида амалиётда ўзи бажариб кўрсатади. Сўнгра ўқувчи шу иш босқичини компьютерда кўрсатилгандек бажариб такрорлаши (имитация қилиши) керак [5]. Ўқувчи такрорлаб бажараётган вақтда ўқитувчи хатоларини тўғрилаб туради (мақтайди ёки



танқидий хулоса беради). Ундан кейин эса ўқувчи шу иш босқичини мукаммал ўзлаштиргунича машқ тарзида кўп марта такрорлаб бажаради.

### **“Ўқитишнинг 5 поғонали методи”ни қўллаш босқичлар.**

“Ўқитишнинг 5 поғонали методи”ни қўллашда шу поғоналар бўйича ўқитувчи ўқувчиларни компьютер синфидаги компьютерни ишга тушириш учун рухсат беради. Амалий дарс билан боғлиқ амалий дастурни (Adobe Photoshop, Adobe Animate, Microsoft Office ...) ишга тушириш ва ишни бошлаш бўйича гурухли ҳамда якка тартибда иш олиб боради. Бунда ўқитувчи 1 ва 2-поғоналарда гурух билан 3, 4 ва 5 поғоналарида эса, хар бир ўқувчи билан якка тартибда ишлаши асосий ахамиятга эга бўлади.

Бу ҳаракатларнинг мазмуни қуйидагича амалга оширилади:

**1-поғона.** Ўқитувчи нима қилиш кераклигини тушунтиради. Ўқувчиларга дастурларни ишга тушириш бўйича кетма-кетликни бажариш бўйича керакли барча маълумотларни беради. Ўқувчилар ўқитувчининг оғзаки тушунтиришларини тинглаб, тушуниб борадилар.

**2-поғона.** Ўқитувчи проектор орқали бутун гурухга тушунтирилган иш босқичи қандай бажарилиши кераклигини ўзи бажариб кўрсатади, ўқувчилар эса диққат билан кузатиб, эслаб қоладилар. Одатда, ўқитувчи нима қилаётгани хақида ўқувчиларга изоҳлар бериб, такрорлаб намойиш этиб боради.

Шу жараёнда проекторда амалиёт босқичи қандай бажарилиши кераклиги бўйича олдиндан тайёрланган мультимедияли видеолавха тақдимоти такрорланаверади [6].

**3-поғона.** Ўқитувчи кўрсатиб берган амалий иш босқичини бажариш ҳаракатларини ўқувчилар кўрсатилган тарзда қайтарадилар. Проектор ёки Smart телевизор орқали амалий иш жараёни билан боғлиқ видео тақдимот такрор кўрсатилаверади. Ўқитувчи улар бажараётган ҳаракатлар юзасидан ўз фикрини билдириб, хатоларни тўғрилаб туради. Ўқувчи ўз камчилликларини ўқитувчидан ҳамда проекторда такрорланаётган мультимедияли видеороликдан тўғирлашга имкони мавжуд бўлади.

**4-поғона.** Ҳар бир ўқувчи тегишли амалий топшириқ босқичи бўйича ҳаракатларни ўқитувчи кўрсатиб бергандек қайтариб бажариб кўради ва ўқитувчининг бу иш босқичини тўғри бажариш бўйича изоҳларини тушунганидан кейин, бу иш босқичини кутилган натижага эришмагунича такрорлаб амалиёт қилишда давом этади



2-расм

**5-поғона** Ҳар бир ўқувчи бажарган амалиёти юзасидан ўқитувчи томонидан баҳоланади. Юқоридаги 4 та поғонанинг кейинги дарсларда самарали бўлишида муҳим ҳисобланади.

Шундан кейин информатика фани ўқитувчиси амалий ишнинг навбатдаги босқичига доир ҳаракатни ўргатишга ўтади. Бу босқич ҳам 5 поғонадан иборат бўлиб, қуйидаги мазмунда бўлиши мумкин:

- машғулотда ҳар бир ҳаракатни ўргатишни бошланишида ўқитувчи томонидан назарий ва амалий маълумотлар берилади, сўнг эса ўқувчиларнинг шу ҳаракатларни амалий бажариш машқлари билан алмашинади;

- ўқувчиларнинг ҳаракатлари ўқитувчи кўрсатиб берган ҳаракатлар доираси билан чекланади;

- ўқувчилар яқка тартибда ўрганиш (ўзлаштириш, машқ қилиш)га йўналтириладилар;

- ишни ташкил қилиш (иш тартиби) одатда, янгича ёндашувларга имконият берилади. Ўқувчи такрорлаб бажараётган вақтда ўқитувчи хатоларини тўғрилаб туради (мақтайди ёки танқидий хулоса беради),

- баҳолаш одатда, 5-поғонада юқоридаги 4 та поғананинг кейинги амалий машғулотларда самарали бўлиши учун ўқувчиларни ҳаққоний баҳоланади. Ҳар бир ўқувчи ўз камчиллигини билиши ва кийинги дарсларда бу камчилликни бартараф этиш бўйича хулосалар ўқитувчи томонидан маълум қилиниши лозим.

### **“Ўқитишнинг 5 поғонали методи”ни қўллаш юзасидан йўл-йўриқлар.**

**1-поғона. Тушунтириш-қизиқтириш (мотивация), маълумот ва кўрсатмалар бериш.** Ўқитувчи аввал бу йўриқномани компьютер хонасида ўтказиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бу эса йўриқноманинг мохияти ва амалиёт турига боғлиқ. Амалиёт йўриқномаси вақти 5-10 дақиқадан ошиб кетмаслигини режалаштилади. Ўрганилаётган амалий машғулот бўйича ишни бажаришга қаратилган топшириқ юзасидан йўриқнома ўқувчиларнинг қизиқишини уйғотишдан бошланади, чунки уларнинг қизиқиш ва эътиборни амалий машғулотга қаратилиши керак. Сўнгра ўқитувчи ўқувчиларга амалий топшириқни бажариш учун керакли барча маълумотларни беради ва бажариладиган жараёнларни тушунтиради. Шу пайтда у ўзининг амалий иш тажрибасидан келиб чиқиб, мавзуга доир барча ўқув дидактик материаллар, электрон дарсликлар, видероликлар, техник жихозлар, компьютер, проекторлар

хамда телеграмм группалардан оқилонга фойдаланиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Ўқитувчи амалиёт босқичларини уларнинг кетма-кетлигида тушунтиради ва керак бўлса, ўқувчиларга шу босқичларни, ўзларининг иш режаларига киритишларини назорат қилади.

Шу пайтнинг ўзида у ўқувчиларга амалий машғулотнинг сифат фарқини намоён этиш мақсадида яхши ва талаб даражасида бўлмаган амалий машғулотларини кўрсатиши мумкин. Ўқувчилар нисбатан пассив бўлишади, улар тинглашади ва амалий машғулотнинг сифат фарқидан керакли хулосалар чиқаришадилар [5].

**2-поғона. Нима қилишни кўрсатиб бериш - намоён қилиш.** Бу поғонада ўқитувчи тушунтирган амалий иш босқичларини ўзи бажариб, проекторда амалий дастурни бажарилиш кетма-кетлигини намоён қилиб кўрсатади. Бунинг учун у аввал керакли электрон дарсликлар, видеороликлар, техник жихозлар, компьютер, проекторлар ҳамда ҳар-бир амалиёт учун қисқа лавхали видео лавхаларни пухталиқ билан тайёрлаб қўйган бўлади ва тақдимот намоёнлигини ўтказиши. Амалиётни бажариш учун керакли барча дастурий таъминот (Software) дарсдан олдин ҳар-бир компьютерга ўрнатилиб тайёрлаб қўйилган бўлиши лозим. Акс ҳолда ўқувчиларни баҳолашда муаммоларга келишимиз ва керакли натижаларга эриша олмаслигимиз мумкин. Намоён қилаётган вақтда ўқитувчи ўқувчиларнинг диққат билан кузатиб туришларини таъминлайди. Ҳар бир амалий машғулотни 3 мартадан намоён қилиб кўрсатиш тавсия этилади.

**Улар қуйидагича бажарилади:**

**1- намоён** оддий тезликда амалий машғулот (видеоролик) проектор ёрдамида кўрсатилади, ўқувчиларда амалий машғулотнинг амалда қандай бажарилиши тўғрисида тўла ва ҳақиқий тасаввур пайдо бўлиши учун.

**2 - намоён** атайин секин тезликда амалий машғулот (видеоролик) ўтказилади, ҳар бир босқични алоҳида ва ўзига хос хусусиятларини яхшироқ кўрсатиш ҳамда дастурлардан самарали фойдаланиш учун.

**3 - намойиш** оддий тезликда ўтказилади, амалий машғулоти бажариш кўникмасини яна бир марта тўла равишда кўрсатиш ва ўқувчиларда ҳаракатни бажариш усули, тартиби, кетма-кетлиги, тезлиги тўғрисида аниқ тасаввур пайдо бўлиши учун. Тақдирот қилаётган вақтда ўқитувчи ҳар бир амалий машғулоти изоҳлаб боради. Шундан сўнг бевосита йўриқномаси қисми тугайди.

**3-поғона. Кўрсатилган тарзда қайтариш - тақлид (имитация).** Бу поғонада ўқувчиларнинг ҳар бири ўқитувчининг амалий машғулотида бажарилган дастурларни бажарилиш ҳаракатларини у кўрсатган тарзда қайтаришлари керак. Ўқувчилар ишлаётган вақтда ўқитувчи ўз фикрини билдиради, яхши ишни мақтаб, ёмон ишни танқид қилади ва амалий машғулотида нима қилишни яна бир марта амалиётда бажариб кўрсатади. Ҳамма ўқувчилар амалиёт жараёнини тушунганлигини кўрганидан кейин ўқитувчи амалий машғулоти бошлашга рухсат беради.

**4-поғона. Машқ қилиш** - ўқувчилар кўплаб марта такрорлаш орқали амалий жараён билан бажариладиган ҳаракатларни тўғри бажаришни машқ қилишлари учун ўқитувчиси уларга керакли дастурий таъминот ва компьютерларни ишчи ҳолатда таъминлайди. Ҳар бир ўқувчи алоҳида компьютерда ўзи ишлайди ва бир хил ишлаш усуллари қўллайди. Агар амалиёт натижаларининг сифати мақбул натижа жавоб берса, амалиётни тугатиши мумкин. Ўқитувчи бу ерда назоратчи вазифасини бажаради.

**5-поғона. Баҳолаш-** Амалий иш жараёнининг 3-4 поғаналарда амалга оширилган натижаларини ҳисобга олган ҳолда ўқитувчи томонидан назорат варағига амалиёт натижалари қайд қилинади. Умумий натижалар ҳисобланиб ўқув муассасаси платформага киритилади.

**Эслатма.** 1-2-босқичлар (поғоналар) давомида ўқитувчи ўқувчиларда дастлабки билимлар бор ёки йўқлигини аниқлаши мумкин. Агар дастлабки билимлар даражаси етарлича бўлмаса, бу ҳолда у қайта назарий дарс ўтказиши лозим бўлади.

## **Медиатехнология воситалари ва амалиёт машғулотлари материалларини тайёрлаш.**

Илмий-изланишларимиз натижаларига кўра шуни гувоҳи бўлдикки, медиатаълимга асосланган холда “Ўқитишнинг 5 поғонали методи” олдиндан тайёргарлик кўришни талаб қилади, яъни техник воситалар ҳамда дастурий таъминот билан дарс бошланишидан олдин таъминланиши лозим. Дидактик воситалар ва амалиёт вазифалари сифатида одатда, медиатехнологияларга асосланган тақдимотлар, видеоматериаллари, Smartart чизмалари, аудио йўриқномалар каби ишлатилади масалан, дастурий таъминот сифатида компьютерда Операцион тизим (OS)нинг нормал ишлаши, Microsoft Office, Adobe Animate, Adobe Photoshop... дастурларнинг ўрнатилган бўлиши лозим ва изоҳлар кўрсатилган жадвал шаклидаги иш режаси ҳамда назорат варағи, унда ўқувчининг натижалари ёзиб борилади.

Бунда амалиёт натижалари назорат варағига қайд қилиниб борилади ва ўқувчиларга дарс якунида эълон қилинади [5]. Амалиётнинг йиллик режаси ва амалиёт вазифаларини олдиндан хар бир ўқувчига маълум қилинади ва ўқув платформага олдиндан киритилади. Назорат ёки баҳолаш варағи ҳам тегишли шаклда бўлиши керак. Уни ўқитувчи натижаларнинг исботи сифатида компьютерда амалий вазифалар тугаганидан кейин ўзида сақлаб қолади.

Қўшимча равишда ўқувчиларга тарқатма, дидактик материаллар ҳамда медиатехнологияларга асосланган гиперматнли технологиялар (интернет сайтлари, электрон дарсликлар, электрон кутубхоналардаги кўрсаткичли ва изоҳди луғатлар, энциклопедиялар) берилиши тавсия этилади.

**Таҳлил ва натижалар.** Ўқувчиларнинг информатика ва ахборот технологиялари соҳасидаги медиамашғулотлар, дастурий-педагогик воситалар ва мультимедиали ўқув қўлланмаларни таълимда фойдаланиш методикасини жорий этишда “Ўқитишнинг беш поғонали методи”ни жорий этиш, қўллаш орқали амалга оширилишига қаратилган тажриба-синов ишларини ўтказиш жараёнида амалга оширилган педагогик экспериментнинг муваффақияти, ушбу

жараёнда унинг ташкилий-педагогик жиҳатларини инобатга олиши заруриятини кўрсатади. Шу боис, мазкур жиҳатларига алоҳида этибор қаратилди. Тажриба-синов ишлари 2021-йилда Термиз олимпия захиралари ихтисослаштирилаётган мактаб-интернатда 7-синф ўқувчилари ўртасида ўтказилди.

Тажриба ва назорат гуруҳлари учун жами 74 нафар ўқувчи жалб етилди. Тажриба-синов ишлари 1-поғона «Тушунтириш», 2-поғона «Амалий жараёнда қилиш кераклигини кўрсатиб бериш», 3-поғона «Кўрсатилган тарзда қайтариш», 4-поғона «Машқ қилиш», 5-поғона «Баҳолаш» каби поғоналарда ўқувчиларнинг билим савиялари амалий ишлари кузатилиб баҳоланди.

Ҳисоблаш натижасига кўра, тажриба гуруҳининг ўртача ўзлаштириш кўрсаткичи назорат гуруҳига нисбатан юқори эканлиги аниқланди.

**Хулоса ва таклифлар.** Хулоса қилиб айтганда информатика ва ахборот технологиялари фанини ўқитишда медиатаълимдан фойдаланишда “Ўқитишнинг беш поғонали методи” фойдаланиш ҳозирга замон талаби ҳисобланади. Ёшларнинг билим олишида назарий билим билан бир қаторда амалий машғулотларига нисбатан талабни кучайтиришимиз лозим. Олимларнинг фикрича, режа асосида амалий иш бажарилган ва назорат қилинганда ҳар бир дарснинг таълим самарадорлиги юқори бўлиши илмий асосланган. Шунга мувофиқ аниқланган қуйидаги илмий хулосаларни таъкидлаб ўтиш зарур:

1. Ўзлаштириш (ўрганиш) – бу назарий ва амалий маълумотларни кетма-кетлиги такрорланишининг натижасидир. Шу такрорлар сони қанча кўп бўлса ўзлаштириш натижаси шунча яхши бўлади;

2. Иккинчи амалиёт биринчи амалиёт билан биргаликда тез-тез ишлатиб турилса, у биринчи амалиётнинг ўрнини боса олади;

3. Ўзлаштиришда эришилган яхши натижалар мактаб турилса, бундай натижалар кўпайиб бораверади;

4. Аниқ бир мақсадга қаратилган тарзда ишлатилган мақтов ва жазолар орқали деярли исталганча тегишли ўзини тутиш тарзлари ўзлаштирилиши ёки йўқ қилиниши мумкин.

Амалиётда ўргатиш учун эса, бундан қуйидаги хулосалар чиқарилди: Мустакамлаш сифатида берилган ҳар бир амалий топшириқни тўғри бажариб берилиши билан иложи борича уни дархол мактаб қўйиш (масалан «Баракалла», «Офарин») керак.

Амалиётни нотўғри бажарса камчилликларни бартараф этиш усуллари бўйича тавсиялар берилиши билан бир қаторда танқидланиши (танбехланиши) лозим [5].

Амалиётда ўқувчилар бирорта иложи борича қисқа амалиёт босқичи билан таништирилади, сўнг уни компьютерда амалий жиҳатдан такрорлайдилар ва то уни мукамал ўзлаштирамагунларича такрорлаб амалиёт қиладилар. Бундай амалиётнинг зарурлиги очиқ ва ойдин тан олинмиши керак. Бугунги кунда бу услуга баъзи дидактик элементлар ва компьютер анимацион дастурлари қўшилиб, мукаммалаштирилди. Бундан ташқари амалиёт босқичларни бироз мураккаброқ қилишга ҳаракат қилинмоқда. Яъни шундай амалий машғулотлар ҳам киритилиши мумкинки, улар доирасида ўқувчи бирданига бир нечта кўникмалар ва операцияларни амалда бажариши керак. «Тушунтириш» ва «нима қилишни кўрсатиб бериш» поғоналари эса босқичма-босқич амалга оширилади.

Шунга қарамай бу усул одамларга амалий кўникмаларини ўргатишда ўзини жуда ҳам яхши оқлади. Шунинг учун бу усул касбий-амалий соҳаларда энг аввало, иш ўрнида керакли кўникмаларни ўргатишда келажакда ҳам муҳим роль ўйнайди.

### **Адабиётлар**

1. Закирова Ф.М., Бабаджанов С.С. “Бўлажак ўқитувчининг медиакомпетентлигини ривожлантириш” – Тошкент, 2020 -134б.



2. Бабаджонов С.С. Педагогик олий таълим муассасалари талабаларининг медиакомпетентлигини ривожлантириш глобал ижтимоий муаммо сифатида // Педагогика. – Тошкент, 2017. – № 2. Б.79-83. (13.00.00 №6)

3. Сулайманова Д.Б. “Информатика ва ахборот технологиялари” фанини медиатехнологиялар асосида ўқитишнинг методик тизимини такомиллаштириш (5-синф мисолида). // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2022. – 24 б.

4. Сулайманова Д.Б. Техник тизимларда АТ фанини ўқитишда инновацион технология элементларидан фойдаланиш // – Илм-фан ва таълимда инновацион ёндашувлар, муаммолар, таклиф ва ечимлар мавзусидаги 7-сонли Республика илмий-онлайн конференцияси материаллари тўплами. – Тошкент, 2020. – № 3. – Б. 102-105.

5. Авлаев О.У., Жураева С.Н., Мирзаева С.М., Таълим методлари – Тошкент, 2017 – Б. 148-195.

6. Сулайманова Д.Б. Мултимедиа воситалари асосида ўқитишнинг авфзалликлари // Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги Тошкент Давлат Техника Университети Профессор-ўқитувчиларнинг илмий ишлар тўплами. – Тошкент, 2014. – Б. 271-272.

7. Xoshimov O. Kompyuterli va raqamli texnologiyalari. – Тошкент, 2009. – Б. 271-272.

8. Сулайманова Д.Б. Информатика ва АТ дарсларида инновацион технологиялардан фойдаланиш // Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлиги Тошкент Давлат Техника Университети Профессор-ўқитувчиларнинг илмий ишлар тўплами. – Тошкент, 2013. – Б. 267-268.

9. Шариков А.В. Пионер российского медиаобразования. – Москва, 2000. –С 200.

10. Федров А.В. Медиаобразование: история, теория и методика –Ростов, 2001. С 125-126.

11. Маматова Я., Сулайманова С. “Ўзбекистон медиатаълим тараққиёти йўлида”. Ўқув қўлланма. –Тошкент, 2015. Б 124-147.

12. Ишмухамедов Р., Абдуқодиров А., Пардаев А. Таълимда инновацион технологиялар (таълим муассасалари педагог ўқитувчилар учун амалий тавсиялар). Ўқув қўлланма. — Тошкент, 2008. —146 б.

13. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

14. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)

15. <http://marifat.uz>

16. <http://dic.academic.ru>

17. <http://infosec.uz>

18. <http://malaka.uz>

## SEMANTIC-SYNTACTIC ANALYSIS OF NUMERICAL INFORMATION IN THE CONTENT OF THE TEXT

*Norov Abdisait Murodovich*

*Associate Professor at Karshi State University, PhD, Uzbekistan*

*Abaev Nurlybay Asat o‘g‘li*

*Graduate student of Navoi State Pedagogical Institute, Uzbekistan*

**Аннотация.** Табиий тиллар учун семантик-синтактик таҳлил моделларини яратиш орқали турли синтаксисда берилган ёки грамматик синонимия кўринишидаги бир нечта гапларни мантиқий жиҳатдан ягона маъно англатувчи битта гапга айлантириш имкони пайдо бўлади. Ушбу мақолада ўзбек тилидаги гапни сонли маълумотлар бўйича семантик таҳлил қилиш усулларида бири ҳақида сўз боради.

**Калит сўзлар:** табиий тил, лингвистик объект, формаллаштириш, семантик таҳлил, синтактик таҳлил, семантик-синтактик таҳлил, грамматик синонимия.

**Аннотация.** Создавая модели семантико-синтаксического анализа для естественных языков, становится возможным преобразование нескольких предложений, данных в разном синтаксисе или в форме грамматической синонимии, в одно предложение с единым логическим значением. В данной статье рассказывается об одном из методов семантического анализа предложений узбекского языка на основе числовых данных.

**Ключевые слова:** естественный язык, языковой объект, формализация, семантический анализ, синтаксический анализ, семантико-синтаксический анализ, грамматическая синонимия.

**Annotation:** By creating models of semantic-syntactic analysis for natural languages, it becomes possible to transform several sentences given in different syntax or in the form of grammatical synonymy into one sentence with a single

logical meaning. This article describes one of the methods for the semantic analysis of sentences in the Uzbek language based on numerical data.

**Key words:** natural language, language object, formalization, semantic analysis, syntactic analysis, semantic-syntactic analysis, grammatical synonymy.

**Introduction:** Formalization (development canonic form) of linguistic objects (especially sentences) is important in natural language modeling [1].

In turn, the degree of formalization of linguistic objects is fully determined by the modeling of natural language semantics and the accuracy of the corresponding algorithm [2].

The model of *rechevoy deyatelnosti* is a linguistic type of *sobstvenno lingvisticheskikh modeley*. And ideally, every model should be formal and have explanatory power [3, 4].

Today, there are many software for analyzing natural language text syntactically (ABBY Compreno, Xerox XLE, RASP, ENJU, ETAP-3) and semantically (AOT, Semantic Analyzer, IBM Text Miner, InfoStream, Summly) for European and Russian languages. Nevertheless, none of the existing systems is able to fully solve the problem. Therefore, the creation of effective algorithms for semantic-syntactic and intellectual analysis aimed at extracting the necessary facts from the content of textual information remains a global problem [5].

The issue of formalization of semantically equivalent (grammatical synonymy) sentences given in different syntaxes is considered one of the initial steps in creating semantic-syntactic analysis models for natural languages.

**Literature review:** In the article [1], the formal grammar of the Uzbek language sentence according to Chomsky's theory is studied.

The monograph [2] presents research on the technology of a multilingual simulated computer translator.

The literature [3] and [4] presents the concept of formal model, classification of formal models, methods of creating formal models, linguistic model of text analysis, etc.

The article [5] describes the process of developing an effective algorithm for semantic and syntactic analysis of textual information for extracting facts and a software package based on it.

The literature [6] outlines the main directions in the development of corporate systems: organization of data warehouses, operational and Intellectual analysis data (Data Mining).

The book [7] explores current real-world; mission-critical applications of text mining and link detection in such varied fields as M&A business intelligence, genomics research and counter-terrorism activities.

Book [8] includes papers readers do not normally find in conference proceedings, which tend to focus more on theoretical or algorithmic breakthroughs but are often only tried on standard test data.

Formal grammar of natural language is one of the important factors in “Man-machine” formation of communication for intellectual systems. This formal grammar based on linguistic models in a specific natural language area. This article [9] outlines the initial problems in formulating the formal grammar of the Uzbek language. Lingua-mathematical models relations and linguistic of the Uzbek language are investigated. There are also comments on some of the solutions as well.

The thoughts and views which are about the research method of extraction numerical data in the sentences which have grammatical synonymy type, parsing it and development computer modeling algorithms are given in this article [10].

**Research Methodology:** It should be noted that the semantic nature of any sentence depends not on the number of words in the sentence but on mutual positioning order of these words.

If we look from a mathematical linguistic point of view, it is possible to create multiple sentences by applying syntactic rules to one sentence in the natural language. In this case the number of derivative sentences directly depends on the number of words, which make up the given sentence, namely, it is possible to create  $n!$  ( $n$  factorial) sentences from the sentence which  $n$  words are used in the

composition. However, if we say according to the natural conditions, it is observed as  $n$  increases, there is a sharp decline of mutual synonymous characters in the derivative sentences. Accordingly, it is possible to write the following expression, taking into account their mutual synonymous characters for any sentence  $S(w_1, w_2, \dots, w_n)$  (here  $S$  – sentence;  $w$  – word) and its derivatives:

$$\left[ \begin{array}{l} S(w_i) \Rightarrow S'_k(w'_i), (i = \overline{1, n}) \\ S'_k(w'_k) = S'_p(w'_i) + S'_q(w'_i), (p, q, k \in N) \\ m(S'_p) \approx m(S). \end{array} \right.$$

Where:.,  $k = n!$ ,  $w'_i (i = \overline{1, n})$  are words which have been replaced in some order with  $w_i (i = \overline{1, n})$ , and  $m(S)$  means the meaning of  $S$  sentence.

Generally, using replacing method is not single method for creating equivalent sentences by the meaning to given sentence, but we can also get sufficiently equivalent sentences in formal form by adding words in Stop-words type or subtracting them.

The purpose of creating equivalent sentences is to accomplish two tasks:

- 1) Simplifying the syntactic structure of the sentence;
- 2) Identify the key elements which carry the meaning, in the sentence as facts (also called the main (head) constituents).

As a clear example, we can give the sentences which relate to the time of day (time). For example, sentences in some grammatical form can be used in order to answer the question like “what time is it?” can be expressed through multiple grammatical synonymies, but several grammatical expressions can be used to answer these questions, but the same meaning is reflected which express the time of present in all of these sentences.

Let’s assume that it is 5 minutes less 10. This can be expressed in the following ways in oral speech:

1. “Five minutes less ten” (“Беш минут кам ўн”).
2. “Five minutes to ten” (“Ўн гача беш минут бор”).

3. “It will be ten after five minutes” (“Беш минутдан кейин ўн бўлади”).
4. “Five minutes to ten” (“Беш минут қолди ўн бўлишига”).
5. “Five minutes less ten” (“Соат бешта кам ўн”).
6. “It's ten o'clock less five minutes” (“Ўн бўлди, беш минут кам”).
7. “Five minutes need for being ten o'clock” (“Ўн бўлиши учун ҳали беш минут керак”) and so on.

By using words such as “сония”, “секунд”, “дақиқа”, “ўтгач”, “ҳозир”, “бор”, “ҳали” “сўнг”, “керак”, “қадар”, “ярим”, “чорак” “кундузги”, “кечки”, “тунги” are added to each of these sentences, then we get even more alternative expressions, for example “ҳозир соат чорак кам ўн”, “соат ўн беш минут кам кундузги ўн” and etc. Naturally, such speech expressions may also be reflected in written sources depending on the situation.

Using Text Mining methods [6, 7, 8], an algorithm for identifying words with the main meaning, semantic-syntactic analysis, and computer modeling was implemented among the words meaning time of day in sentences with grammatical synonymy. Denoting this algorithm by A1, we present its steps one by one:

Step 1: Transliteration is performed for the entered text (if necessary).

Step 2: the time of day expressed in words is formalized (transferred to a numerical form).

Step 3: Keywords are found, analyzed, extracted and formalized.

Step 4: the mathematical expression is formed.

Step 5: the calculation of the mathematical expression is organized and performed.

Step 6: the total value as a result of mathematical calculation is divided into hours, minutes and minutes.

Step 7: the result is screened.

Now we will explain each step related to algorithm A1.

Stage 1. Transliteration is a process that is not a very mandatory requirement. So, the sentence “Соат ўн беш минут кам ўн бўлди” turns into the sentence “Soat o‘n besh minut kam o‘n bo‘ldi”.

Stage 2. If numbers are represented by words in the input text, they must be separated in numerical form. This will be necessary in later steps to create an expression suitable for the time format. So, the sentence “Soat o‘n besh minut kam o‘n bo‘ldi” is formed from the sentence “Soat 15 minut kam 10 bo‘ldi”.

Stage 3. Various errors can be made when entering text. For example, since the words “та” and “кам” in the sentence “15 та кам” and “ўн” and “олти” in the sentence “ўн олти” sound like one word in oral speech, they can be written as “такам” and “ўнолти”. Therefore, at this stage, each word or phrase in the given sentence is analyzed, words with independent meaning are isolated and modeled, which in our example are: “15 minut”, “15 minut kam”, “кам 10”. The rest of the various unnecessary elements will be deleted.

Stage 4. In this step, the final form of the sentence is rendered “ $-15' - 0'' + 10^\circ$ ”. In this case, the specific information related to the hour, minute and second in the sentence is formed in the form of a mathematical expression, and all other secondary information (auxiliary words or complements) is deleted. For example, the fragment “ $-15'$ ” in the conditional expression formed according to the time format means that the hour is 15 minutes less than 10, and the state 15 minutes past 10 is written in the form “ $+15'$ ”. The same steps are performed for the remaining hours and seconds. In general, the result is expressed in the form  $x' + y'' + z^\circ$ ,  $x, y \in Z$ ,  $z \in N$ . If the entered sentence does not contain information about the second, then the program will automatically leave “ $-0''$ ”. For example, the expression “ $-5' - 16'' + 10^\circ$ ” corresponds to the sentence “Соат беш минути ўн олти секунд кам ўн бўлди”.

Stage 5. In this step, the calculation of the mathematical expression corresponding to the time format of the form “ $-15' - 0'' + 10^\circ$ ” is performed. In this



case, the value of the mathematical expression created in the previous step is calculated in seconds:

$$- 15' - 0'' + 10^{\circ} = - 15 \times 60 - 0 \times 0 + 10 \times 3600 = 35100.$$

Stage 6. Hour, minute, and second values are separated from the total generated in the previous step. In the calculation, special attention is paid to the values of  $x$  (minutes),  $y$  (seconds) and  $z$  (hours), that is, if there are several minutes less than the target hour, then the value  $x < 0$ , ( $x \in Z$ ) is obtained, which also applies to the value of  $y$  (seconds). But the value of  $z$  (hour) is always positive and varies in the interval  $[0, 24)$ :  $0 \leq z < 24$ , ( $z \in N$ ).

Stage 7. Outputting the result can be done in different time formats. In our example, this format is “hh:mm:ss”. So, the final result will be “09:45:00”. This completes the process.

Now let’s look at another algorithm based on recognizing and extracting numerical information given by words in the text, that is, we can carry out similar research on the numbers that are found in our daily life, reflected in oral speech or written sources.

For example, we hear the number 2.34 spoken in oral speech with different expressions such as “икки бутун юздан ўттиз тўрт”, “икки бутун ўттиз тўрт”, “бутун қисми икки, қаср қисми ўттиз тўртга тенг”.

Naturally, such speech expressions may also be reflected in written sources depending on the situation. In this case, we can use the above method to extract numerical data from the text, which can be understood as converting the number given in words into numerical form. So, an algorithm has been created to solve the problem, and we will write the steps that make it up, naming this algorithm A2:

Step 1: Transliteration is performed for the entered text (if necessary).

Step 2: numerical data expressed in words are formalized (translated into numerical form).

Step 3: keywords in the text are found, analyzed, extracted and formalized.

Step 4: the mathematical expression is formed.

Step 5: the mathematical expression is calculated.

Step 6: The result is displayed.

**Analysis and results:** Based on the semantic-syntactic analysis of Uzbek texts using Text Mining methods, models were created and algorithmized to extract the time of day (day) and numerical data expressed in words from the content of the text and describe it numerically. On the basis of these models and algorithms, it became possible to develop programs “NumParserUz” and “TimeParserUz” [9, 10].

**Conclusion/Recommendations:** In general, the conversation between people is actually about different topics. But based on these topics, they can be divided into different categories. Accordingly, this study is one of the first steps in the computer modeling of spoken and written speech activities related to numerical data and time of day, and in the automatic construction of mathematical models of textual problems in mathematics.

### References

1. Арипов М., Норов А. Ўзбек тили грамматикаси негизида формал грамматикани яратиш масаласи / «Тил ва адабиёт таълимида замонавий ахборот ва педагогик технологиялар» Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Т.: 2018. –Б. 175-176.
2. Хакимов М. Технология многоязыкового моделируемого компьютерного переводчика. Монография // Riga, «LAP LAMBERT Academic Publishing», 2019. – 174 с.
3. Медведова Т.Н. Формальные модели в лингвистике: учебное пособие. Ч. 1. – Саратов: ИЦ «Наука», 2010. – 56 с.
4. Медведова Т.Н. Формальные модели в лингвистике: учебное пособие. Ч. 2. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – 50 с.
5. Ладанова Е.О, Ямашкин С.А. Семантический анализатор для выделения фактов из текстовых сообщений // Международный научно-исследовательский журнал. – № 12, Ч. 5. – Екатеринбург, 2017. – С. 151-174.

6. Барсегян А.А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, И.И. Холод, М.Д. Тесс, С.И. Елизаров. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.
7. Feldman R., Sanger J. The Text Mining Handbook. – Cambridge University Press, 2006. – 423 p. – ISBN: 0521836573, 9780521836579.
8. Kao A., Roteet S. Natural Language Processing and Text Mining. – Springer, 2006. – 265 p. – ISBN-10: 184628175X, ISBN-13: 978-1846281754.
9. Norov A. The initial practical matters of creation formal grammar of Uzbek language // East European Scientific Journal, #6 (46), – 2019. –P. 27-30.
10. Norov A.M., Aripov M., Ismailov K.A. The algorithmic bases of development the semantic-syntactic parser belong to numerical information in the textual form // Science and Education in Karakalpakstan, – №3, 2019–, pp. 75-80.

## PYTHON DASTURLASH TILINI O‘RGATISHGA MO‘LJALLANGAN ELEKTRON TA’LIM RESURS YARATISH VA FOYDALANISH

*Djumabayev Kuanishbay Nukusbayevich*  
*Qoraqalpoq davlat universiteti o‘qituvchisi, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Python dasturlash tilini o‘rgatishga mo‘ljallangan elektron ta’lim resurs yaratish va foydalanish usullariga oid taklif va tavsiyalar keltirilgan.

**Tayanch so‘zlar:** Python, elektron ta’lim resurs, Informatika va axborot texnologiyalari, Student-Fisher.

**Аннотация.** В этой статье представлены предложения и рекомендации по созданию и использованию ресурса электронного обучения, предназначенного для обучения языку программирования Python.

**Ключевые слова:** Python, электронный образовательный ресурс, информатика и информационные технологии, Student-Fisher.

**Annotation.** This article provides suggestions and recommendations regarding the methods of creating and using an e-learning resource designed to teach the Python programming language.

**Key words:** Python, e-learning resource, Informatics and information technologies, Student-Fisher.

**Kirish.** Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida Python dasturlash tilini o‘qitish uchun o‘qituvchi berilayotgan materialni turli usullardan foydalanib bayon qiladi. Bunda o‘quvchilar Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashni o‘rganishda ma’lum qismlarida faol ishtirok etmaganliklari sabab bo‘lishi mumkin [1, 2]. Bu esa oqibatda darsdan darsgacha bo‘lgan materialni o‘zlashtirmaslikka olib keladi [3]. Tushunmagan mavzularni tushinish hamda mustaqil o‘zlashtirish uchun Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashini o‘rgatishga mo‘ljallangan elektron ta’lim resurslar o‘quv jarayoniga qo‘llash o‘qituvchi va o‘quvchilarga keng imkoniyatlar yaratadi. Shu bois, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida o‘quvchilarga

Python dasturlash tilida misol va masalalarni o‘rgatishga mo‘ljallangan elektron ta’lim resurslarni yaratish muhim masalalardan biri sanladi.

**Adabiyotlar tahlili.** Uzluksiz ta’lim tizimida fanlarga oid zamonaviy elektron ta’lim resurslar yaratishga qo‘yiladigan tamoyillar, talablar va ulardan foydalanish metodikasiga oid yurtimizda: N.I.Taylakov, S.Q.Tursunovlar; Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligida: J.J.Karbozova, V.A.Krasilnikova, L.A.Mierin, A.V.Obrubova, T.V.Plaxotya, F.L.Ratner, I.V.Serjenko, N.N.Xaxonova; Xorijda: A.J.Girasoli, Desiree Pinder, J.Young, A.Yuen, M.O.Yusuf. M.J.Hannafin, S.Harris kabi olimlarning ilmiy-tadqiqot ishlarini ko‘rish mumkin.

Shuningdek, algoritmlash va dasturlash tillarini o‘qitish metodikasiga doir tadqiqotlar mamlakatimizda: N.A.Otaxonov, M.R.Fayziyeva, N.N.Zaripov [44], U.M.Mirsanovlar; Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligida: T.N.Lebedeva, I.V.Gavrilova, Y.N.Nilova, A.I.Gazeykina, M.N.Misin, D.G.Jemchujnikovlar; Xorijda: S.T.Narle, N.N.Philomena, D.Krpan, M.Saeli, A.Veye kabi tomonidan tadqiqotlar tomonidan o‘rganilgan.

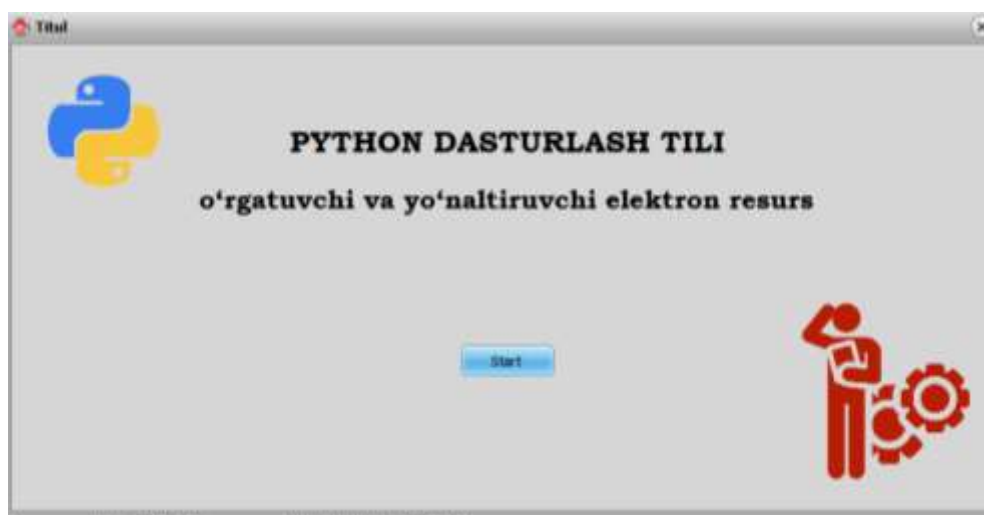
Yuqorida keltirilgan tadqiqotlarda fanlarga oid elektron ta’lim resurslarni yaratishga qo‘yiladigan talablar va tamoyillar hamda dasturlash tillarini o‘qitish metodikasiga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqot ishlari bo‘lib, ularda umumiy o‘rta ta’lim maktablarida Python dasturlash tilini o‘qitishga mo‘ljallangan elektron ta’lim resurslarni yaratish va foydalanishga oid tadqiqotlar olib borilmagan. Shu bois, ilgari surilayotgan tadqiqot, ya’ni Python dasturlash tilini o‘rgatishga mo‘ljallangan elektron ta’lim resurs yaratish va foydalanish yangicha yondashuvlarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Umumiy o‘rta ta’lim maktablari ta’lim va tarbiya jarayonini tashkil etish tizimini takomillashtirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri – ta’lim jarayoniga elektron ta’lim resurslardan foydalanish mexanizmlarini takomillashtirishdan iborat. Bugungi kunda maktab faoliyatida elektron ta’lim resurslardan foydalanish haqiqiy amaliyotga aylanib bormoqda [4, 5]. Ya’ni

umumiy o‘rta ta’lim maktablarining o‘quv xonalari interaktiv doskalar, planshetlar, zamonaviy kompyuterlar va shu kabi vositalar bilan mujassamalashmoqda [6, 7].

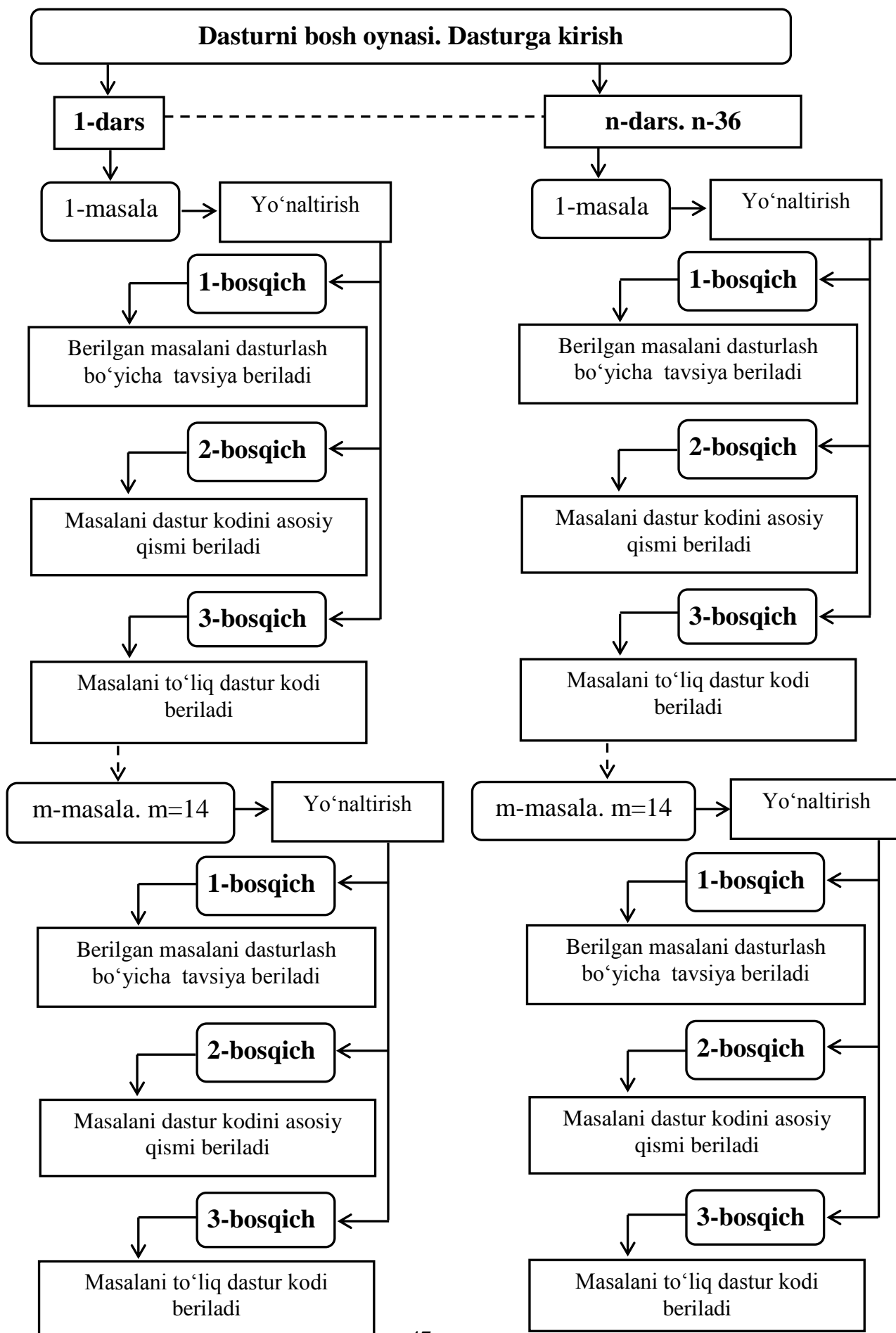
Elektron ta’lim resurslar endilikda nafaqat vosita, balki insoniyat uchun yangi muhit bo‘lib, prinsipial jihatdan quyidagi imkoniyatlarni taqdim etadi: istalgan joyda va vaqtda ta’lim olish; individual ta’lim yo‘nalishini loyihalash orqali o‘quvchi shaxsining ta’lim ehtiyojlarini qondirish; o‘zini-o‘zi baholash; o‘quvchilarning nafaqat elektron ta’lim resurslarini faol iste’molchilariga, balki yangi resurslar yaratuvchisiga aylantirishga oid kompetensiyalarini shakllantiradi [8-10].

Shuning uchun umumiy o‘rta ta’lim maktablarida Python dasturlash tilini o‘rgatishda elektron ta’lim resurslardan foydalanish maqsadga muvofiq sanaladi. Buning uchun esa dastlab, Python dasturlash tilini o‘rgatishga elektron ta’lim resurslarni yaratish lozim. Shu bois, maqolada Python dasturlash tilini o‘rgatishga mo‘ljallangan elektron ta’lim resursi yaratildi. Elektron ta’lim resursini yaratishda ilmiy-pedagogik, psixologik, psixofiziologik, metodik, dasturiy va texnik talablarga tayanildi. Ushbu elektron ta’lim resursning bosh oynasi quyidagi rasmda keltirilgan (1-rasmga qarang).



**1-rasm. Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashga yo‘naltiruvchi va o‘rgatuvchi elektron ta’lim resursi**

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan elektron ta’lim resursining tarkibiy tuzilmasi quyidagi 2-rasmda keltirilgan.



Bunda  $n$  darslarni sonini,  $m$  esa har bir darsdagi masalalar sonini anglatadi.

Mazkur elektron ta’lim resursi umumiy o’rta ta’lim maktablarining 9-sinf o’quvchilari uchun ishlab chiqilgan bo’lib, bu, Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashni o’rgatishga qaratilgan.

Tavsiya etilayotgan elektron ta’lim resursidan 9-sinf “Informatika va axborot texnologiyalari” darsligining “Dasturlash asoslari” bo’limida Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashga o’rgatuvchi mavzular mujassamlashgan. Ushbu Python dasturlash tiliga oid keltirilgan darslardagi mavzular mustaqil bajarish uchun topshiriqlarni dasturlashni o’rgatishga qaratilgan. Bunda har bir berilgan misolni sharti keltirilgan va uni dasturlashni o’rgatuvchi 3 bosqichli tavsiyalar keltirilgan. Masalalarni dasturlashini o’rgatuvchi tavsiyaning birinchi bosqichida o’quvchiga masalaning sharti tushuntiriladi. Agar o’quvchi masalani shartini tushunib, ammo uni dasturlay olmasa ikkinchi bosqichli tavsiyaga o’tadi. Bunda berilgan masalani dastur kodini asosiy qismi tavsiya etiladi. Ushbu tavsiya yordamida ham o’quvchi masalalarni dasturlay olmasa, uchinchi bosqichli tavsiyadan foydalanish mumkin. Ushbu uchinchi bosqichli tavsiyadan berilgan masalaning to’liq dastur kodi tavsiya etiladi.

**Tahlil va natijalar.** Umumiy o’rta ta’lim maktablarining 9-sinf o’quvchilariga Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashni o’rgatish uchun tavsiya etilayotgan elektron ta’lim resursini samaradorlik darajasini aniqlash maqsadida tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba-sinov ishlari Qoraqalpog‘iston Respublikasining Nukus shahridagi 34, 17, Beruniy tumanidagi 66, Xujayli tumanidagi 16 umumiy o’rta ta’lim maktablari tanlab olindi. Bunda jami 378 nafar 9-sinf o’quvchilari jalb etilib, ular tajriba va nazorat guruhlariga ajratildi. Tajriba sinfiga tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan elektron ta’lim resursi tavsiya etildi. Nazorta sinfiga esa an’anaviy ravishda tashkil etildi. Ushbu tajriba-sinovga jalb etilgan o’quvchilarning natijalari tahlil etilib, ishonchliligini tekshirish maqsadida Styudent-Fisher kritepiyasi asosida matematik-statistik tahlil etildi. Mazkur



kriteriyadan foydalanishda tanlanmalar uchun mos o‘rta qiymatlar  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i X_i$ ,

tarqoqlik koeffitsiyentlarini  $D_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^4 n_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$ , o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini

aniqlashda esa  $A \% = \frac{\bar{X}}{3} \cdot 100\% - \frac{\bar{Y}}{3} \cdot 100\%$  formuladan fodalanildi. Hisoblash

natijasiga ko‘ra, tajriba sinfining o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi nazorta sinfiga nisbatan yuqori ekanligi, ya’ni 8,5 % ga oshganligi ma’lum bo‘ldi.

**Xulosa.** O‘quvchilarga Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashni o‘rgatishda elektron ta’lim resurslaridan foydalanishga alohida e’tibor qaratish lozim. O‘quvchilarga Python dasturlash tilida misol va masalalarni dasturlashni o‘rgatishda elektron ta’lim resurslardan foydalanish madaniyatini shakllantirish maqsadga muvofiq sanaladi. Chunki elektron ta’lim resurslar yordamida mustaqil ravishda dasturlashni o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

### Adabiyotlar

1. Илюпова А.А. Основные возможности языка программирования Python // <https://infourok.ru/statya-na-temu-osnovnie-vozmozhnosti-yazika-programmirovaniya-pyton-1106702.html>
2. Россум Г. Язык программирования Python. 2001. – 454 с.
3. Мирсанов У.М. Умумий ўрта таълим мактабларида математикани амалий дастурлар ёрдамида ўқитиш самарадорлигини ошириш методикаси (5–6-синфлар мисолида) // Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси. – Тошкент, 2019. – 190 б.
4. Peters K. M-learning: positioning educators for a mobile, connected future // Mobile learning: transforming the delivery of education and training / ed. by M. Ally – AU Press, Athabasca University, 2009. – С. 113-132.
5. Jennifer O. An Analysis of e-Learning Impacts & Best Practices in Developing Countries With Reference to Secondary School Education in Tanzania. 2011 Michigan State University Board of Trustees. P. – 64.

6. Яшин Д.Д. Совершенствование методики применения средств информационных технологий в школьном курсе информатики // Диссертация на соискание учёной степени кандидата педагогических наук. М., Учреждение Российской академии образования «Институт содержания и методов обучения», 2009. – 197 с.

7. Ильясова Э.Н. Организация вне учебной познавательной деятельности младших школьников в условиях внедрения информационных технологий // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Москва, 2004. – 24 с.

8. Taylaqov N.I. Elektron darslik yaratishga qo‘yiladigan talablar // Xalq ta’limi . –Toshkent, 2005. – № 2. – В. 17-20.

9. Мирсанов У.М. Математика дарсларида Интернет тармоғига жойлаштирилган электрон ахборот-таълим ресурсларидан фойдаланишнинг ютуқ ва камчиликлари // Informatika va axborot kommunikasiya texnologiyalari ta’limini modernizatsiyalash istiqbollari: Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Navoiy, 2018. – В. 137-139.

10. Мирсанов У.М. Математика туркумига кирувчи фанлардан электрон ахборот-таълим ресурсларини яратиш ва фойдаланиш усуллари // “Professional formation of the future teacher” Materials of the international scientific conference. – Prague, 2017. – В. 22-23.

## BO‘LAJAK INFORMATIKA O‘QITUVCHILARNI TAYYORLASH SIFATINI TA’MINLASHDA KOMPETENTSIYALI YONDASHUV

*Shamsutdinov Fazliddin Axmadovich*  
*Navoiy davlat pedagogika instituti, O‘zbekiston*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada bo‘lajak informatika o‘qituvchilarini tayyorlash sifatini ta’minlashda kompetensiyaga asoslangan yondashuv modelining tuzilishi va mazmuni asoslab berilgan.

**Kalit so‘zlar.** Uzluksiz ta’lim tizimi, texnologiya, kompetentsiya, ta’lim standartlari, ta’lim sifati.

**Аннотация.** В данной статье обоснованы структура и содержание модели компетентностного подхода в обеспечении качества подготовки будущих учителей информатики.

**Ключевые слова.** Система непрерывного образования, технология, компетентность, образовательные стандарты, качество образования.

**Abstract.** This article substantiates the structure and content of the competency-based approach model in ensuring the quality of training of future computer science teachers.

**Key words.** Continuous education system, technology, competence, educational standards, quality of education.

**Kirish.** Respublika uzluksiz ta’lim tizimini modernizatsiya qilish nuqtai nazaridan, kompyuter texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha o‘qituvchilarni tayyorlash sifatini ta’minlash muammosini yangi uslubiy darajada ko‘rib chiqish zaruriyati, O‘zbekistonda global axborot makonining yaratilishi va natijada o‘qituvchining kasbiy malakasi darajasiga qo‘yiladigan talablarning oshishi hamda axborot jamiyati rivojlanish dinamikasining kengayishi bilan bog‘liq.

Shuningdek, bugungi kundagi yaratilinayotgan zamonaviy sharoitlar ushbu yo‘nalishdagi o‘qituvchilarni tayyorlash sifatining mohiyati va mazmunini to‘liq ochib berishga, zamonaviy pedagogik ta’limdan foydalanishda uning kasbiy kompetentsiyasini rivojlantirish dinamikasini ob‘ektiv baholashga yordam beradi.

Bundan tashqari, asosiy umumiy ta’lim va kasb-hunar ta’limi uchun Davlat ta’lim standartlarini joriy etish sharoitida, ushbu ta’lim sifatini ta’minlash uchun asosiy masuliyat birinchi navbatda pedagogika yo’nalishidagi oliy ta’lim muassasalariga yuklanadi. Ta’limda zamonaviy kompyuter texnologiyalarini qo’llash bo’yicha o’qituvchilarni tayyorlash sifatini ta’minlashda kompetensiyaga asoslangan yondashuv modelini shakllantirish, uni tayyorlash garovi sifatidagi g’oya hozirgi sharoitda o’ziga xos dolzarblikni kasb etmoqda.

Hozirgi vaqtda respublikamizda davlat va xalqaro (Xalqaro standartlashtirish tashkiloti standartlari – ISO) standartlari hamda Evropa oliy ta’lim sifatini ta’minlash bo’yicha standartlar va ko’rsatmalar (ENQA) asosida ta’lim muassasasining sifat tizimlari va ularning quyi tizimlarini yaratish bo’yicha ishlar faollashdi.

O’qituvchilarni tayyorlash sifatini ta’minlash muammosiga bag’ishlangan ilmiy, uslubiy va o’quv adabiyotlarda keltirilgan tadqiqot natijalarida bir qator qarama-qarshiliklar mavjudligi sanab o’tilgan[1,2,3,4,5], jumladan:

- kasbiy pedagogik darajada - institutda axborot va kompyuter texnologiyalaridan foydalanishga o’qituvchilarni tayyorlashning mavjud amaliyoti va qo’shimcha ta’lim tizimi hamda ushbu kadrlar tayyorlash sifatiga qo’yiladigan zamonaviy talablari o’rtasida;

- ilmiy pedagogik darajada - axborot texnologiyalaridan foydalanish bo’yicha bo’lajak informatika o’qituvchilarini tayyorlash sifatini ta’minlashda kompetensiyaga asoslangan yondashuv bo’yicha oliy ta’limning umumiy rivojlanish darajasi va mazmunini talqin qilishning nazariy noaniqligi o’rtasida bir qator tushunchalar, masalan – “zamonaviy axborot va kompyuter texnologiyalaridan foydalanish bo’yicha o’qituvchilarni tayyorlash sifatiga erishish uchun uslubiy yordam”, “axborot va kompyuter texnologiyalaridan foydalanish bo’yicha o’qituvchilarni tayyorlash sifati”, “axborot va kompyuter texnologiyalaridan foydalanish bo’yicha o’qituvchilarni tayyorlash sifatini ta’minlash”, “o’qituvchilarni tayyorlash sifatini ta’minlashda kompetensiyadan foydalanish”;

- ilmiy-metodik darajada - oliy ta’limning davlat ta’lim standartida belgilangan sifatning talab darajasini hisobga olgan holda qo‘shimcha ta’lim tizimida axborot texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha o‘qituvchilarni tayyorlashni takomillashtirish zarurati o‘rtasida hamda oliy ta’lim muassasalarining sifat tizimini loyihalashda ilmiy-metodik yondashuvlar va mavjud usullarning yetarli darajada rivojlanmaganligi.

Hozirgi vaqtda respublikamizda davlat va xalqaro ISO (Xalqaro standartlashtirish tashkiloti standartlari) standartlari hamda Evropa oliy ta’lim sifatini ta’minlash bo‘yicha standartlar va ko‘rsatmalar (ENQA) asosida ta’lim muassasasining sifat tizimlari, ularning quyi tizimlarini yaratish bo‘yicha ishlar faollashdi. Ta’lim tizimida bo‘lajak informatika o‘qituvchilarni tayyorlash sifatini ta’minlashda kompetentsiyali yondashuv dolzarbligi ilmiy-uslubiy jihaddan izohlanmoqda[6,-9].

**Adabiyotlar tahlili.** Yuqoridagi muammo bilan bog‘liq ilmiy izlanishlar, bo‘lajak o‘qituvchilarni tayyorlash sifatini oshirish tendentsiyalari va shartlariga oid manbalar tahlil qilindi, jumladan:

- bo‘lajak informatika o‘qituvchilar tayyorlashning turli jihatlarida ko‘rib chiqishga oid tadqiqotlar (A.A.Абдуқодиров, Н.И.Тайлақов[11], Ф.М.Закирова[13], L. N. Anisimova, S. Ya. Batyshev, A. A. Derkach, D. Ts. Dugarova, E. F. Zeer, V. V. Kuznetsov, G. V. Muxametzyanov, G. M. Romantsev, E. V. Tkachenko, G. D. Xoroshavina, I. D. Chechel va boshqalar);

- izchillik tamoyiliga asoslangan pedagogik muammolarni hal qilishda faollik yondashuvi va uni qo‘llash xususiyatlariga oid izlanishlar (Г.С.Эргашева, Х.О.Жураев, Ш.С. Шодмонова[10], К. А. Abulxanova-Slavskaya, P. K. Anoxin, L. I. Antsiferova, A. N. Leontiev, I. Ya. Lerner, B. F. Lomov, O. A. Konopkin, Yu. N. E. F. Kulyutkin, A. V. Petrovskiy, S. L. Rubinshteyn, I. M. Sechenov, M. N. Skatkin, N. F., A. Talyzina va boshqalar);

- ta’limni axborotlashtirish kontsepsiyalari (R. F. Abdeev, D. Bell, B. N. Bogatyr, G. A. Bordovskiy, A. P. Ershov, A. D. Ivannikov, I. V. Robert, A. N. Tixonov, A. Yu. Uvarov va boshqalar);

- ta’limni axborotlashtirish texnologiyalari muammolari oid tadqiqotlar (У.Ш.Бегимкулов, С.Қ.Қаҳҳаров, Р.Д.Шодиев, Р.Х.Жўраев, М.Х.Лутфиллаев[12], B.Blum, D.Bruner, P.Ya.Galperin, V.I.Zemtsova, L.Ya.Zorina, M.V.Klarin, I.P.Rachenko, V.A.Slasyonin, N.F.Talizina, D. Hamblin va boshqalar).

**Tadqiqot metodologiyasi.** Kompetensiyaga asoslangan ta’lim modulli dasturlar ko‘rinishida eng samarali amalga oshiriladi, bunda o‘rganishning asosiy tamoyili pedagogik faoliyat uchun zarur bo‘lgan natijalarga qaratilgan.

Bunday yondashuv haqiqatda kadrlar tayyorlash mazmunini shakllantirish va tashkil etish orqali mutaxassislar tayyorlash samaradorligi hamda sifatini oshirishni ta’minlaydi[14].

Shunday qilib, pedagogikasida kompetensiyaga asoslangan yondashuv modulli-kompetentlik yondashuviga aylantiriladi, bunda alohida modul doirasida ko‘nikma va bilimlarni kompleks o‘zlashtirish muayyan shaxsni shakllantirish kompetensiya doirasida amalga oshiriladi bu esa mehnat bozori talablarini aks ettiruvchi muayyan mehnat funksiyasini bajarishni ta’minlaydi.

Shu nuqtai nazardan, modulli kompetensiyaga asoslangan yondashuv ta’lim muassasalarida an’anaviy ravishda qo‘llaniladigan blok-modulli yondashuvdan farq qiladi. Modulli kompetensiyaga asoslangan yondashuv nazariy va amaliy mashg‘ulotlarni uyg‘unlashtirish imkonini beradi.

Mutaxassislar tayyorlashda modulli kompetensiyaga asoslangan yondashuvdan foydalanish ta’lim muassasasiga o‘quv intellektual resursining egasiga aylanish imkonini beradi.

Ma’lumki, davlat ta’lim standartlariga muvofiq ta’lim jarayoniga zamonaviy ta’lim texnologiyalarini joriy etish bo‘lajak mutaxassisni sifatli tayyorlashga yordam beradi. Shu bois, bugungi kunda har bir o‘qituvchi o‘quv jarayonini takomillashtirish,

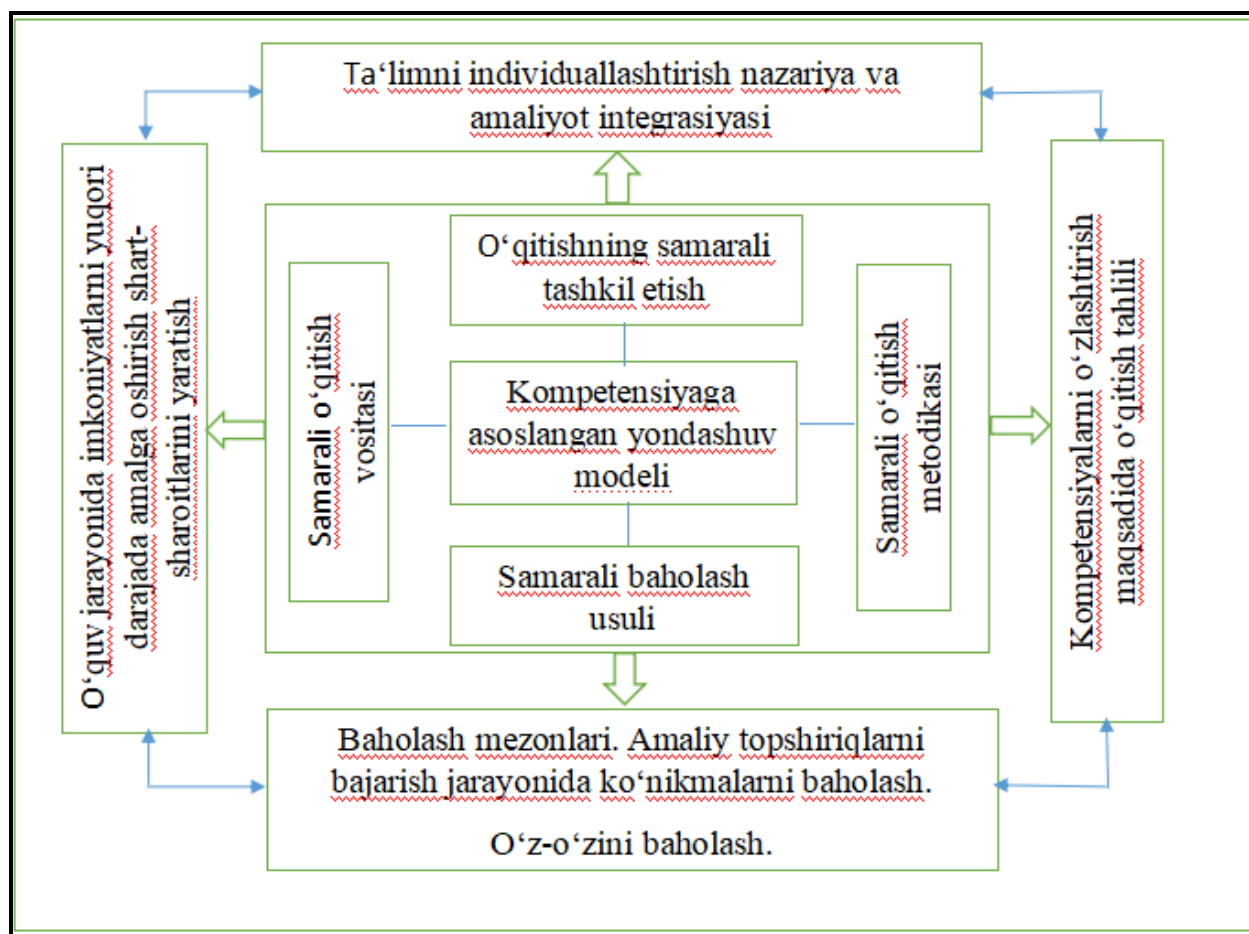
qiziqishini oshirish, talabalarning muvaffaqiyatini oshirishning eng samarali usullarini izlamoqda.

Shu munosabat bilan ta’lim sifatini oshirish va individual xususiy usullardan zamonaviy pedagogik texnologiyalarga o‘tish dolzarbdir [6,7].

Ta’lim va o‘quv jarayoniga kompetentsiyaga asoslangan yondashuvning modulli texnologiyasini joriy etish uchun o‘qituvchilarning maxsus tayyorgarligini, fan modullarini, didaktik va uslubiy vositalarni ishlab chiqishni, shuningdek, o‘quv jarayoni sifatini baholashni ta’minlaydigan, talabalar uchun ham, o‘qituvchilar uchun ham modulli o‘qitish samaradorligini oshirish uchun kompleks yondashuv zarur. Yuqoridagi fikrlar asosida kompetentsiyaga asoslangan yondashuvning moduli taklif etildi (rasmga qarahg). U kompetentsiyalarni o‘zlashtirishga qaratilgan kompleks tizimli yondashuv asosida amalga oshiriladi.

Asosiy maqsad – bo‘lajak informatika o‘qituvchisini samarali kasbiy faoliyatga tayyorlash. Natija quyidagi komponentning samaradorligiga bog‘liq:

- samarali ta’lim muhiti;
- o‘quv jarayonini samarali tashkil etish;
- o‘qitishning samarali metodikasi;
- samarali baholash metodologiyasi.



**1-rasm. Kompetensiyaga asoslangan yondashuv moduli.**

**Tahlil va natijalar.** Shunday qilib, model, ta’lim natijalariga qo‘yiladigan talablarni o‘z ichiga oladi: kadrlar tayyorlash sifatini baholash tartiblari; modelni qurish tamoyillari; o‘qituvchilarni tayyorlashning rejalashtirilgan sifat ko‘rsatkichlari; qo‘shimcha ta’lim tizimida zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha pedagog kadrlar tayyorlash sifatiga erishishni uslubiy ta’minlash; bashorat qilingan natijalar.

Natija quyidagi omillarga bog‘liq:

- amaliy topshiriqlarni tayyorlashda mavzularni o‘rganish chuqurligi;
- amaliy topshiriqlarning ijodkorlik darajasi;
- o‘quv-metodik materiallarning tayyorlik darajalari;
- amaliy vazifalarning murakkabligi va o‘qituvchining talab qilinadigan malakasi o‘rtasidagi muvofiqlik darajasi;



- o‘quv jarayoni muhitining tayyorligi. o‘quv jarayonida imkoniyatlarni maksimal darajada amalga oshirish uchun sharoit yaratish;
- ta’limni tashkil etish va metodikaning samaradorligi;
- baholashni tashkil etish va metodologiyasining samaradorligi;
- yangi g‘oyalarni anglash chuqurligi va rivojlanish darajasi;
- nazariya va amaliyotning integratsiyalashuv darajasi.

**Xulosa va takliflar.** Shunday qilib, kompetensiyaga asoslangan yangi avlod ta’lim standartlarini muvaffaqiyatli joriy etish va joriy etish uchun ta’lim muassasasi va ish beruvchi o‘rtasida yaqin hamkorlik zarur. Ha, bu juda ko‘p ish, lekin natija bunga arziydi. Natijada oliy ta’lim muassasalardan talab yuqori bo‘lgan mutaxassislar yetishib chiqadi, ish beruvchi esa o‘zi uchun zarur bo‘lgan vakolatlarga ega ekanligini bilib, ularni ish bilan ta’minlaydi.

### Adabiyotlar

1. Никонова Е.З. Педагогическое проектирование в подготовке будущего учителя информатики//Педагогическиенауки. 2007. –№3, –С.207-209.
2. Никонова Е.З. Формирование профессиональной компетентности будущего учителя информатики//Информационные технологии в высшей и средней школе: Материалы научно-практической конференции- Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит.ун-та, 2008.–С.20-27.
3. БакмаевА.Ш. Аспекты совершенствования системы подготовки будущего учителя информатики. [Текст]/А.Ш.Бакмаев// «Актуальные проблемы информатики».-Сборник научных трудов кафедры информационных технологий.- Махачкала: МГОУ 2007. – С.7-8.(0,3п.л.).
4. Олейникова О.Н., Муравьева А.А., Коновалова Ю.В., Сартакова Е.В. Разработка модульных программ, построенных на компетенциях. - М., «Альфа - М», – 2005. – 136с.
5. Губина Т.Н.Формирование компетентности будущих учителей математики и информатики в области информационных технологий по математике [Текст] /Т.Н.Губина, Е.В.Андропова // Высшее образование XXI

века: Всерос.науч.-практ.конф.: сб.ст./под общ.ред. В.Н.Скворцова.- СПб.: ЛГУим.А.С.Пушкина, 2008. –С.133-137.

6. Зыкова, Г. В. Формирование информационной компетенции будущего учителя / Г. В. Зыкова // Итоговая научно-практическая конференция преподавателей и студентов ОГТИ (филиала) ГОУ ВПО ОГУ, (2005 год) – Орск: Изд-во ОГТИ, 2005. – С. 65-66.

7. Гаибова, В. Е. К определению общих учебных компетентностей старшеклассников// Инновации в образовании. 2006. –№5. –С 28-39.

8. Фишман А. К оценке уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся//Методист. 2007. – №3. – С.2-5; – №4. –С.11-16.

9. Болотов, В.А., Сериков, В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе Текст./В.А.Болотов, В.В.Сериков// Педагогика. 2003. – №10. – С. 8-14.

10. Шодмонова Ш.С. Олий ўқув юртлари талабаларида мустақиллик тафаккурини шакллантириш ва ривожлантириш. // Педагогика фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент, 2010. – 246 б.

11. Тайлақов Н.И. Узлуксиз таълим тизими учун ўқув адабиётлари янги авлодни яратишнинг илмий-педагогик асослари (Информатика курси мисолида) // Педагогика фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент, 2006. – 362 б.

12. Лутфиллаев М.Ҳ. Олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришда ахборот технологияларини интеграциялаш назарияси ва амалиёти (Информатика ва табиий фанлар мисолида) // Педагогика фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент, 2007. – 246 б.

13. Закирова Ф.М. Теоретические и практические основы методической подготовки будущих преподавателей информатики в педагогических вузах // Педагогика фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент, 2008. – 42 б.

14. Ruziev R.A., Shamsiddinov F.A. Organization of informatics and information technologies on the basis of competency approach// Academy of Sciences and Innovations International Scientific Journal Science and Innovation, 2022.- Series B Volume 1 Issue 3,-654-658 p.( Impact Factor: 8.2).

## ТАБИЙ ТИЛЛАРНИ КОМПЬЮТЕРЛИ МОДЕЛЛАШТИРИШДА ЛИНГВИСТИК ВА ЛИНГВО-МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАР МУНОСАБАТИ

**Сафаров Лазиз Сайимович**

*Қарши давлат унверситети, Ўзбекистон*

*Аннотация.* Мақолада табиий тилларни, хусусан, ўзбек тилини компьютерли моделлаштиришда лингвистик ҳамда лингво-математик моделларнинг ўзаро муносабати тадқиқ этилган.

*Калит сўзлар:* лингвистик модель, лингво-математик модель, n-грам, фонетик элемент, сўзнинг фонематик узунлиги, лемматизация, стемминг, стоп-сўзлар.

*Аннотация.* В статье исследуется взаимодействие лингвистических и лингво-математических моделей при компьютерном моделировании естественных языков, в частности узбекского языка.

*Ключевые слова:* лингвистическая модель, лингво-математическая модель, n-грамма, фонетический элемент, фонематическая длина слова, лемматизация, стемминг, стоп-слова.

*Annotation:* The article explores the interaction of linguistic and linguo-mathematical models in computer modeling of natural languages, in particular the Uzbek language.

*Key words:* linguistic model, lingua-mathematical model, n-gram, phonetic element, phonemic word length, lemmatization, stemming, stop words.

**Кириш.** Лингвистик тизимларнинг исталган бир элементи учун ишлаб чиқилган компьютерли моделлар янги билимларни ўзлаштириш ва тадқиқ этишнинг замонавий воситаси сифатида табиий тиллардан самарали фойдаланиш имкониятини тақдим этади. Табиий тилларнинг формал тизимларини яратишда, энг аввало, лингвистик ҳамда лингво-математик моделларга эҳтиёж сезилади. Ушбу бобда ўзбек тилининг компьютерга йўналтирилган моделлари ва уларни яратиш тамойиллари тадқиқ этилади.

Исталган табиий тил доирасида қуриладиган лингвистик ва лингво-математик модель муносабатида, энг аввало, компьютернинг техник таъминоти ҳамда дастурий технологияларнинг бугунги замонавий ҳолати билан боғлиқ имкониятлар марказий ўринни эгаллайди. Ҳар қандай лингво-математик моделни шакллантиришда компьютер ресурслари (аппарат, файл, дастур ва тармоқ ресурслари) имкониятларини ҳам эътиборга олиш муҳим омиллардан бири саналади.

Айни вақтда ўзбек грамматикасидаги мавжуд моделлар фақатгина тилни ўқитиш усуллари учун яратилган моделлар бўлиб, мазкур моделларга таянган ҳолда ўзбек тилининг формал грамматикасини яратиш мумкин.

Маълумки, лингвистик моделлар аслида амалий лингвистиканинг бир тадқиқот маҳсули бўлиб, ушбу моделлар асосида тилнинг компьютерга йўналтирилган моделлари ишлаб чиқилади, яъни лингвистик моделлар математик қонуниятлар асосида қайта шакллантирилади. Шу нуқтаи назардан, ҳар қандай лингво-математик моделни тилнинг компьютерга йўналтирилган модели деб қараш мумкин.

Аниқ бир табиий тил доирасида матнни автоматик қайта ишлашга оид лингво-математик моделларни ишлаб чиқиш учун, энг аввало, шу тилнинг грамматикаси, лексикаси ва фонетикасини математик лингвистика нуқтаи назаридан чуқурроқ тадқиқ этишга тўғри келади. Чунки бу тадқиқот негизида амалий лингвистика, информатика, математик фанлар ҳамда алгоритмлар назариясининг ўзаро уйғунликдаги фундаментал қонуниятлари асосида тилнинг формал моделларини ишлаб чиқиш масаласи ётади.

**Адабиётлар таҳлили.** Табиий тиллар ўртасида таржима дастурларини яратиш учун лингвистик мантиқий ва математик моделларга кучли эҳтиёж сезилади. Шу нуқтаи назардан [1] да кўп тилли машинавий таржима учун инглиз тилининг математик моделини яратиш ва ўзбек тили билан таққослаш усуллари ўрганилган.

Табиий тилларнинг энг муҳим қисми саналган фонологик тизимларни моделлаштириш ва уларни қиёсий таҳлилига оид маълумотлар, шунингдек, лингвистикага математик методларни татбиқ қилиш ва лингвистик объектларни математик моделлаштиришнинг самарали методлари [2]-[4] адабиётларда батафсил келтирилган.

[5]-[6] адабиётлардан ўзбек тилининг фонетик элементларидан бири – сўзларни бўғинларга ажратишнинг лингвистик моделини яратишда фаол фойдаланилган.

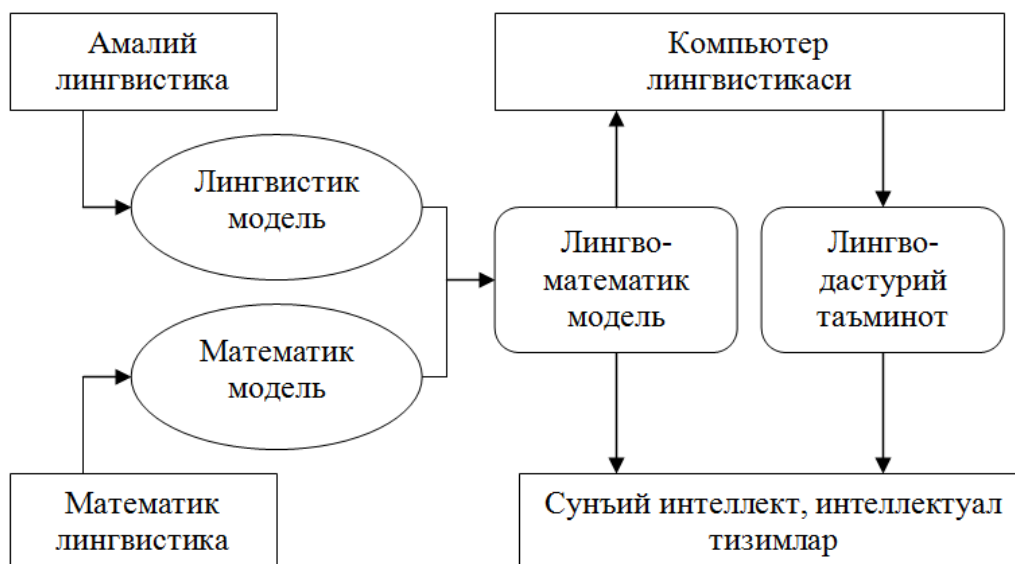
Табиий тиллар фонетикасига оид фонологик элементлар, сегментал воситаларни лингвистик ва лингво-математик моделлаштириш ишлари [7]-[10] адабиётларда самарали тадқиқ этилган.

**Тадқиқот методологияси.** Ҳар бир табиий тил математик жиҳатдан тузилишга эга бўлмаган ва формаллашмаган элементлардан ташкил топган мураккаб тизимдир [1].

Тилшуносликда тадқиқ этиладиган лингвистик ҳодисалар шу қадар мураккаб жабҳаларни ўзида мужассамлаштирганки, уларни моделлаштириш жараёнида кўпроқ ночизиқли, динамик ва дискрет кўринишдаги мураккаб математик моделлар билан иш кўришга тўғри келади. Ҳеч қайси табиий тил учун унинг барча жабҳаларини ўзига қамраб олган ягона моделни қуриш мумкин эмас, балки тилнинг турли жабҳалари учун бир-биридан фарқли бир нечта формал кўринишдаги алоҳида-алоҳида дискрет моделлар билан иш кўришга тўғри келади.

Р.Г.Пиотровский лингвистикага оид моделлар ҳақида сўз юритиб, у дастлаб тилнинг муайян жабҳаларини формал кўринишга келтирувчи аксиоматик модель яратилиши зарурлигини қайд этади ва шундан кейингина бу аксиоматик модель асосида алгоритмик моделларни яратиш мумкинлигини таъкидлайди [2].

Умуман олганда, лингвистик ва лингво-математик моделлар сунъий интеллект учун мўлжалланган лингво-дастурий таъминотни яратишда бир асос вазифасини ўтайди (1- расм).



**1- расм. Интеллектуал тизимлар учун дастурий таъминот яратишда лингвистик ва лингво-математик моделларнинг ўрни**

Тил объектнинг лингво-математик моделини куришда бир ёки бир нечта лингвистик моделлар асос қилиб олиниши мумкин. Лингвистик модель лингво-математик моделга асос бўлиши учун у формал, аниқ ва бир қийматли бўлиши лозим. Бунга мисол тариқасида лотин графикасига асосланган ўзбек алифбосини тадқиқот объекти сифатида қараб, унинг лингвистик ҳамда лингво-математик моделларини алоҳида-алоҳида кўринишда келтирамиз.

Бунинг учун аввал лотин тили алифбосини ёрдамчи объект сифатида тадқиқ этамиз. Агар лотин тили алифбосини ташкил этувчи белгилар (ҳарфлар) мажмуини битта математик тўплам ( $\Omega_L$ ) деб қарайдиган бўлсак [3], бу тўпламдаги ҳар битта белги учун компьютерда ASCII ёки Unicode-белги сифатида махсус кодлар ажратилган.

Кодлаш тартибига риоя этган ҳолда («Z» ва «a» ҳарфлар орасидаги узилишни эътиборга олиб)  $\Omega_L$  ни иккита қисм тўпламларнинг бирлашмаси сифатида қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\Omega_L = [A; Z] \cup [a; z]. \quad (1)$$

(1) ифодадаги 26 та лотин бош ҳарфларини ўз ичига олган  $[A; Z]$  ва 26 та лотин кичик ҳарфларини ўз ичига олган  $[a; z]$  тўпламлар учун мос равишда  $\Omega_L^1 = [A; Z]$  ва  $\Omega_L^2 = [a; z]$  белгилашларни киритсак, у ҳолда (1) ифодани қуйидагича кўриниш олади:

$$\Omega_L = \Omega_L^1 \cup \Omega_L^2. \quad (2)$$

Энди лотин ёзувидаги ўзбек тили алифбосини ташкил этувчи белгилар (ҳарфлар) мажмуини алоҳида тўплам ( $\Omega_U$ ) сифатида қарайдиган бўлсак (бу ерда «sh», «ch», «ng» каби графемалар истисно саналади), уни (2) га биноан қуйидагича тасвирлаш мумкин:

$$\Omega_U = (\Omega_L^1 \setminus \{W\}) \cup (\Omega_L^2 \setminus \{w\}) \cup \{‘\} \cup \{’\}. \quad (3)$$

(3) дан кўринадики, ўзбек тили алифбосига оид ноёб белгилар мажмуини ҳосил қилиш учун  $\Omega_L$  дан «W» ва «w» ҳарфларини олиб ташлаб, унинг ўрнига унга иккита белги қўшдик, яъни оддийлик учун

$$\Omega_L^1 \setminus \{W\} = \Omega_U^1 \quad \text{ва} \quad \Omega_L^2 \setminus \{w\} = \Omega_U^2$$

каби белгилашларни киритсак, у ҳолда (3) ифода қуйидаги кўринишни олади:

$$\Omega_U = \Omega_U^1 \cup \Omega_U^2 \cup \{‘\} \cup \{’\}. \quad (4)$$

Таъкидлаш жоизки, (4) тўпламни иккита қисм тўпламнинг йиғиндиси деб қараш мумкин: ҳарфлар тўплами ва белгилар тўплами. Лекин ўзбек тили нуқтаи назаридан қаралганда,  $\Omega_U^1 \cup \Omega_U^2$  тўпламни тўла маънода ҳарфлар тўплами деб бўлмайди, чунки уларда мос равишда «C» ва «c» белгилари мавжуд бўлиб, улар бизнинг алифбода ҳарф сифатида мавжуд эмас, балки улар «CH» ёки «ch» ҳарфларини компьютерда тасвирлаш учун иштирок этадиган ёрдамчи белгилардир.

Лингвистик ва лингво-математик модель муносабатларига яна бир мисол сифатида ўзбек тилининг фонетик элементларидан бири саналган бўғин ҳодисасини қараймиз. Бунда тадқиқот объекти сифатида ўзбек тилининг ўз



лексикаси ва шарқ тилларидан ўзлашган лексикасини асос қилиб оламиз (рус тили ва у орқали бошқа европа тилларидан лексикамизга ўзлашган сўзлар бундан мустасно, чунки улар учун автоматик бўғин ажратиш алгоритмлари аллақачон ишлаб чиқилган).

Математик лингвистика нуқтаи назаридан, ҳар қандай сўз ёзилиш шаклига кўра унли ва ундош ҳарфлар ҳамда орфографик белгиларнинг чекли кетма-кетлигидан иборат лингвистик объект сифатида қабул қилинади [4]:

$$W(V^p, C^q, X^r) = n \quad (5)$$

Бу ерда:  $W$  – берилган сўз;  $V^p$  – сўздаги  $p$  та унли ҳарфлар;  $C^q$  – сўздаги  $q$  та ундош ҳарфлар;  $X^r$  – сўздаги  $r$  та орфографик белги (тутуқ белгиси);  $n$  – сўздаги белгилар (ҳарфлар ва тутуқ белгиси)нинг жами сони.

Сўзни бўғинларга ажратишда уни фонетик жиҳатдан, яъни нутқ товушлари жиҳатидан таҳлил қилишга тўғри келади. Бу ҳолатда сўз узунлиги уни ташкил этувчи белгилар сони билан эмас, балки фонемалар сони билан белгиланади. Шунини ҳисобга олган ҳолда «сўзнинг фонематик узунлиги» тушунчасини киритамиз. Демак фонематик узунлиги  $m$  ( $m \leq n$ ) бўлган сўз учун қуйидаги ифода ўринли:

$$W(V^p, C^q) = m, \quad (1 \leq p \leq m, \quad 0 \leq q \leq m - 1). \quad (6)$$

Ҳар қандай табиий тилда бир бўғинли (моносиллабик) ва кўп бўғинли (полисиллабик) сўзлар мавжуд бўлиб, ўзбек тилининг ўз ва шарқ тилларидан (эрон, араб ва ҳ.к.) ўзлашган моносиллабик сўз учун умумий андоза сифатида қуйидаги ифодани ёза оламиз:

$$W_{ms} = CVCC$$

Бу ерда  $W_{ms}$  – моносиллабик сўз.

У ҳолда бир неча (масалан,  $k$  та) бўғинли полисиллабик сўз учун қуйидаги ифода ўринли бўлади:

$$W_{ps} = CVCC_{(1)} + CVCC_{(2)} + \dots + CVCC_{(k)} = \sum_{i=1}^k W_{ms(i)} \quad (7)$$

Бу ерда  $W_{ps}$  – полисиллабик сўз.

Ўзбек тилшунослигида бўғин ажратиш ва бўғин кўчиришнинг қатор қоидалари мавжуд [5, 6]. Бу қоидаларни саралаб бир тартибга келтирамиз. Ҳосил бўлган қоидалар мажмуини яхлит ҳолда лингвистик модель деб қараб, автоматик бўғин ажратиш ва бўғин кўчиришга оид интерфаол дастур учун алгоритм ишлаб чиқишда мана шу лингвистик моделга асосланамиз. Сўзни бўғинларга ажратиш ва бўғинлаб кўчиришга оид лингвистик моделга хос лингво-математик модель қуйидаги кўринишда берилади:

$$b_{i+1} = \left\lfloor \frac{\sigma_i}{2} \right\rfloor + H(\ln(\frac{2\delta_i}{7})) \cdot \frac{(-1)^{\delta_i} + 2\delta_i - 5}{4} \quad (8)$$

Шунингдек, тилшуносликда математик-статистика усуллари ёрдамида ҳал этиш мумкин бўлган амалий масалалар ҳам етарлича мавжуд. Масалан, матнни статистик таҳлил қилишнинг энг замонавий йўналишларидан бири тематик моделлаштириш йўналиши бўлиб, тематик моделларни ҳосил қилишда ARTM (Additive Regularization of Topic Models) усули ҳозирча энг умумий усуллардан бири саналади [7]:

$$\sum_{d \in D} \sum_{w \in d} n_{dw} \ln \sum_{t \in T} \varphi_{wt} \theta_{td} + \underbrace{\sum_{i=1}^k \tau_i R_i(\Phi, \Theta)}_{R(\Phi, \Theta)} \rightarrow \max_{\Phi, \Theta}$$

Бу ифодадаги  $\varphi_{wt} = p(w|t)$  ва  $\theta_{td} = p(t|d)$  лар учун ушбу

$$\sum_{w \in W} \varphi_{wt} = 1; \varphi_{wt} \geq 0; \sum_{t \in T} \theta_{td} = 1; \theta_{td} \geq 0$$

шартлар бажарилса, у ҳолда

$$\sum_{d \in D} \sum_{w \in d} n_{dw} \ln \sum_{t \in T} \varphi_{wt} \theta_{td} \rightarrow \max_{\Phi, \Theta}$$

ифода ўринли бўлади.

Бу ерда:  $D$  – матнли ҳужжатлар мажмуи (коллекцияси);  $d$  – бу коллекциядаги битта ҳужжат;  $n$  – коллекциядаги жами ҳужжатлар сони;  $t$  – бирор бир мавзу (номаълум, яъни латент ўзгарувчи ҳисобланади);  $w$  – ҳужжат матнида

фойдаланилган атама;  $\Phi$ ,  $\Theta$  – мос равишда алоҳида мавзуларга оид атамалар матрицалари;  $\varphi_{wt}$  – ҳужжатдаги мавзулар бўйича атамалар тақсимоти;  $\theta_{id}$  – ҳужжатлар тематикаси;  $\tau_i$  – регуляризациялашнинг номанфий коэффициентлари;  $R$  – регуляризатор.

Тематик моделлаштиришдан матнни синфлашда, рефератлашда, бўлак-лашда, категорияларга ажратишда, ахборот қидирув тизимларида ва бошқаларда фаол фойдаланилади. Тематик моделларни қуришдан олдин матнни тахминий қайта ишлашга оид бир нечта стандарт амалларни бажаришга тўғри келади ва бу амаллар қуйидаги тушунчалар билан тўлиқ аниқланади:

Лемматизация (Lemmatization) – берилган ҳужжатдаги ҳар бир сўзни ўзининг нормал шаклига (леммага) келтириш. Лемматизациялашда ҳар бир тилнинг ўз қоидалари бор, масалан, рус тилидаги сўз учун лемма деганда:

1) от учун – бош келишик, бирлик сон;

2) сифат учун – бош келишик, бирлик сон, мужской род;

3) феъл, сифатдош, равишдош учун – инфинитивдаги феъл билан ифодаланган сўз тушунилади, масалан, рус тили учун:

«спит» → лемматизация → «спать»,

Ўзбек тилидаги сўзлар учун ҳам лемма ҳақида шундай фикрни айтиш мумкин, масалан:

«астагина» → лемматизация → «аста»,

«келиш» → лемматизация → «келмоқ».

Стемминг (Stemming) – қўшимча ва сўз таркибини ўзгартирувчи турли элементларни ташлаб юбориш амалини билдиради. Бу кўпроқ инглиз тилига мос келади, рус тили учун лемматизациянинг ўзи етарли. Масалан:

«caring» → лемматизация → «care»,

«caring» → стемминг → «car».

Стоп-сўзлар (Stop-words) – якка ҳолда мустақил маъно англатмайдиган, қидириш тизимлари учун деярли яроқсиз бўлган сўзлар. Улар тематик модел-

лаштиришда фойдасиз элементлар бўлиб, ҳужжатдаги матн таркибидан ташлаб юбориш мумкин. Стоп-сўзлар қаторига олмошлар, сонлар, боғловчилар, тиниш белгилари, кириш сўзлари ва ҳоказолар киради. Масалан: «мен», «ва», «сен», «ҳам», «маълумки», «бир», «яъни», «гарчи» ва ҳ.к [8, 9].

Таянч иборалар (Key phrases). Улар муайян бир предмет соҳага тегишли бўлган сўз ёки сўз бирикмаларидир. Тематик моделлаштиришда бундай сўзлардан самарали фойдаланилади. Уларни матн таркибидан ажратиш олиш учун тезауруслардан ёки атамаларни автоматик ажратиш усулларидан (automatic term extraction, АТЕ) фойдаланиш мумкин.

Номланган объектлар (Named Entities) – бу реал оламда мавжуд бўлган объектларнинг номи бўлиб, уларга кишиларнинг исмлари, географик номлар, воқеа-ҳодисалар ҳамда саналар билан боғлиқ номлар киради.

Табиий тилларнинг фонетик ёки фонологик хоссаларига оид лингво-математик моделлар нафақат бу тилдаги ёзма нутқ моделлари, балки оғзаки нутқ моделларини дастурлашда ҳам алоҳида аҳамият касб этади. Бугунги кунда оғзаки нутқ таҳлилига (speech recognition) оид кўпгина дастурий тизимлар алгоритмик жиҳатдан статистик усулларга асосланган.

Табиий тиллардаги ёзма ва оғзаки нутқни қайта ишлаш бўйича кейинги йилларда энг самарали деб ҳисобланган моделлардан бири бу  $n$ -граммга ( $n$ -gram, multi-word unit, MWU) асосланган статистик моделдир.

Ушбу  $n$ -граммга асосланган статистик моделнинг асосий моҳияти матн ёки талаффуз этилган гапдаги  $W = W(w_1, w_2, \dots, w_n)$  сўзлар занжирининг кетма-кет пайдо бўлиш эҳтимоллигини баҳолашга асосланган.

Лингвистикада  $n$ -грамм деганда,  $n$  та элементдан (масалан, сўз, товуш, бўғин, ҳарф ва ҳ.к.) иборат кетма-кетлик тушунилади.  $N$ -граммли модель ( $n$ -gram language model) эса берилган кетма-кетликнинг  $n - 1$  та элементи маълум бўлганда, унинг  $n$ -элементини олдиндан аниқлашга имкон беради.

Шундай қилиб,  $n$ -граммли моделга кўра, берилган матндаги сўзлар занжири учун  $P(W) = P(w_1, w_2, \dots, w_n)$  эҳтимолликни қуйидаги кўринишларда ифодалаш мумкин:

$$P(W) = P(w_1, w_2, \dots, w_n) = \prod_{i=1}^n P(w_i | w_1, w_2, \dots, w_{i-1}),$$

$$P(w_1, w_2, \dots, w_n) = P(w_1)P(w_2 | w_1)P(w_3 | w_1 w_2) \dots P(w_n | w_1 w_2 \dots w_{n-1}),$$

$$P(w_1, w_2, \dots, w_n) \approx \prod_{i=1}^n P(w_i | w_{i-n+1}, w_{i-n+2}, \dots, w_{i-1}).$$

Охирги ифодага биноан,  $n$ -граммларнинг пайдо бўлиш эҳтимоллигини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз:

$$P(w_i | w_{i-n+1}, \dots, w_{i-1}) = \frac{C(w_{i-n+1}, \dots, w_i)}{C(w_{i-n+1}, \dots, w_{i-1})},$$

бу ерда  $C$  – матн корпусидаги кетма-кетликнинг пайдо бўлишлар сони.

**Таҳлил ва натижалар.** Амалий жиҳатдан «ҳаётнинг ўзи шуни тақозо этмоқда» жумласини  $n$ -граммли модель орқали таҳлил қиламиз:

1) агар  $n = 1$  бўлса, униграммли модель (unigram model) деб аталади ва бу модель орқали матндаги ягона  $i$ -сўзнинг пайдо бўлиш эҳтимоллиги  $P(w_i)$  аниқланади.

2) агар  $n = 2$  бўлса, у биграммли модель (bigram model) деб аталади. Бу модель асосида берилган жумладаги ёнма-ён келган сўзлар жуфтлигининг пайдо бўлиш эҳтимоллиги  $P(w_i | w_{i-1})$  аниқланади. Амалиётда айнан шу моделдан кўп фойдаланилади.

Агар берилган гапнинг ўзи яхлит ҳолда битта сегментни ташкил этади, деб қарайдиган бўлсак, у ҳолда унинг аниқ бир маъно англатувчи компонентларини қисм сегментлар деб қараймиз.

3) агар  $n = 3$  бўлса, у триграммли модель (trigram model) деб аталади. Бунда берилган жумладаги ёнма-ён келган ҳар учта сўзнинг пайдо бўлиш эҳтимоллиги  $P(w_i | w_{i-2} w_{i-1})$  аниқланади.

### **Хулоса ва таклифлар.**

1. Моҳиятан олиб қарайдиган бўлсак, ҳар қандай модель аслида табиатда учрайдиган реал ҳодиса ёки объектларнинг ички ва ташқи хусусиятларини очиб беришга қаратилган илмий назариядир. Табиийки, лингвистик моделлар ҳам бундан мустасно эмас. Лингвистик модель табиий тил грамматикасидаги формаллаштирилган бир илмий назария маҳсули бўлса, ўз навбатида, мазкур моделнинг математик назария билан уйғунлаштирилган бир кўриниши унинг лингво-математик модели сифатида қабул қилинади.

2. Матнни классификация қилишда, матнни рефератлаш ва турли категорияларга ажратишда, ахборот қидирув тизимлари орқали матн фрагментларини излашда ва бошқаларда тематик моделлаштиришдан фаол фойдаланилади. Тематик моделларни куришдан олдин матнни тахминий қайта ишлашга оид бир нечта стандарт амалларни бажаришга тўғри келади ва бу амаллар Lemmatization, Stemming, Stop-words, Key Phrases, Named Entities каби тушунчалар билан тўлиқ аниқланади.

3. Бугунги кунда матн таркибидан  $n$ -граммларни ажратиб олиш ва қайта ишлашга оид бир қатор сервислар (Sketch Engine, Google N-gram Viewer ва ҳ.к.), матнни қайта ишлашга оид кутубхоналар (NLTK, Apache OpenNLP, SRILM, ngram package ва ҳ.к.) мавжуд.

### **Адабиётлар**

1. Хакимов М.Х. Математические модели английского языка для системы многоязычных ситуаций машинного перевода. // V Международная конференция по компьютерной обработке тюркских языков «TurkLang 2017». Труды конференции. Том 1. – Казань, – 2017. –С. 222-232.

2. Пиотровский Р.Г. Моделирование фонологических систем и методы их сравнения. – М.: «Наука», –1966. – 299 с.

3. Partee В.Н., Meulen А.Т., Wall R.E. Mathematical methods in linguistics. KJuwер Academic Publishers, 1993.

4. Арипов М., Норов А.М. Ўзбек тили фонологиясидаги суперсегментал воситалар ва уларни автоматлаштиришнинг алгоритмик асослари // «ТАТУ хабарлари» илмий-техника ва ахборот-таҳлилий журнали. Тошкент, –№3 (51), 2019. – Б. 104-113.

5. Имяминова Ш. Немис ва ўзбек тилларида бўғин ҳосил бўлиши. – Т.: Mumtoz so‘z, – 2010. – 88 б.

6. Миртожиев М. Ўзбек тили фонетикаси. – Т.: Фан, – 2013. – 424 б.

7. Воронцов К.В. Аддитивная регуляризация тематических моделей коллекций текстовых документов // Доклады РАН. – 2014. Т. 456, – №3. – С. 268-271.

8. <https://promopult.ru> – Термин: Стоп-слова.

9. <https://pythonprogramming.net> – Stop-words with NLTK.

10. <https://spacy.io> – SpaCy: Industrial-Strength Natural Language Processing.