

**İNFORMASIYA KOMMUNİKASIYA TEXNOLOGİYALARINDAN İSTİFADƏ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
USE OF INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

UOT 372.891

**PROQRAMLAŞDIRMA DİLLƏRİNİN TƏSNİFATI VƏ KOMPÜTER
ELMİNDƏ ROLU**

Səadət Bəybala qızı Mazanova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Kompüter elmləri kafedrasının müdiri, dosent

ORCID: 0000-0003-2278-3790

E-mail: saadat.mazanova@gmail.com

Açar sözlər: proqramlaşdırma dilləri, maşın kodu, prosedural, obyektönlü, skriptləmə, məntiq, kodlaşdırmanın əsasları

Ключевые слова: языки программирования, машинный код, процедурный, объектно-ориентированный, скриптовый, логика, основы программирования.

Key words: programming languages, machine code, procedural, object-oriented, scripting, logic, coding basics

*Proqramlaşdırma bacarıqlarına malik müəllim
"rəqəmsal nəsil" ilə eyni dildə danışan bir liderdir.*

Proqramlaşdırma dilləri insanlar və kompüterlər arasında ünsiyyət vasitəsidir. Onlar alqoritmləri təsvir etmək və kompüter davranışını idarə etmək üçün hazırlanmış formal sistemlərdir. Eyni zamanda kompüter elminin əsas vasitəsidir və nəzəri konsepsiyaların praktik tətbiqinə imkan verir. Təlimatlarını aydın bir formada yazılmasını və daha sonra maşın tərəfindən icra olunurdu. Bunları nəzərə alaraq aşağıdakıları yerinə yetirilə bilər:

- proqram təminatı və xidmətlər hazırlamaq;
- hesablamların aparılması, cihazları idarəsi və vaxta qənaət etmək;
- prosesləri modelləşdirilməsini, məlumatları təhlili, süni intellekti tətbiq edə bilərik
- ideyaları maşının başa düşə biləcəyi əmrlərə çevirə bilərik.

Müasir dünyada proqramlaşdırma elm və təhsildən tutmuş biznesə və əyləncəyə qədər bütün sahələrin ayrılmaz hissəsinə çevrilib. Müasir kompüter elmini proqramlaşdırma dilləri olmadan təsəvvür etmək mümkün deyil, çünki onlar veb saytlardan süni intellekt sistemlərinə qədər bütün texnologiyaların əsasını təşkil edir.

Tarixlərinə gəldikdə, bilirik ki, ilk proqramlar tək və sıfır ardıcılıqlarını təmsil edən maşın kodlarından istifadə etməklə yaradılmışdır. Bu, olduqca mürəkkəb idi və kompüter arxitekturası haqqında dərin bilik tələb edirdi. Daha sonra assembler meydana çıxdı və ikili kodlar əvəzinə mnemonik əmrlərdən istifadə etməyə imkan verdi.

Proqramlaşdırma dillərinin tarixi, 1843-cü ildə Ada Lovelace-in ideyaları ilə başlayan, Plankalkül (1940-cı illər) və Shortcode (1949)-un inkişafı ilə davam edən və daha sonra 1950-ci illərin Fortran (1957) və COBOL (1959) ilə inqilabı ilə davam edən bir səyahətdir ki, bu da

proqramlaşdırmanı daha əlçatan edirdi. Elmi və biznes məqsədləri üçün strukturlaşdırılmış proqramlaşdırma dövrünə keçid C və Pascal (1970-ci illər), C++ və Python (1980-ci illər) kimi dillərin, Java, JavaScript və PHP ilə müasir vebin (1995), eləcə də Go və Kotlin kimi yeni dillərin yaranmasına səbəb oldu.



Proqramlaşdırma dilləri müxtəlif meyarlara görə təsnif edilə bilər. Əsas meyarlardan biri abstraksiya səviyyəsinə, yəni dilin kompüter arxitekturasına nə qədər yaxın olmasına və ya insanlar üçün nə qədər əlverişli olmasına görədir. Aşağı səviyyəli dillər:

- Maşın kodu, prosessorun birbaşa yerinə yetirdiyi ikili formada (0 və 1) təlimatlar toplusudur.

- Assembler dili, maşın koduna yaxın bir dildir, lakin mnemonikadan (qısa təlimatlar) istifadə edir və bu da onu proqramçı üçün bir qədər daha başa düşülən edir.

Bu dillər yüksək sürət, aparat resursları üzərində tam nəzarət və proqramların yazılmasında və sazlanmasında mürəkkəbliyə malikdir.

Yüksək səviyyəli dillər: Python, Java, C++, C#, JavaScript. Onların xüsusiyyətləri insan rahatlığına yönəlib, təbii dilə yaxın aydın sintaksisdən istifadə edir, yaddaşı və resursları avtomatik idarə edir və daha sürətli və asan proqramlaşdırma imkanı verir. Onlar tətbiqlərin, veb saytların, oyunların və süni intellekt sistemlərinin hazırlanmasında istifadə olunur. Proqramlaşdırma paradigması proqramların yazılması üçün bir üslub və ya yanaşmadır. Əsas paradigmlər bunlardır:

- Prosedural — əməllərin ardıcıl yerinə yetirilməsinə əsaslanır (Pascal, C).

Əsas: proqram ardıcıl olaraq yerinə yetirilən prosedurlar (funksiyalar) dəstindən ibarətdir.

Xüsusiyyətləri:

- Xətti kod strukturu.

- Alqoritmik tapşırıqlar üçün əlverişlidir.

- Böyük layihələr üçün daha az çevikdir.

- Obyektyönlü — obyektlərdən və siniflərdən istifadə edir (Java, C++).

- Skriptləmə — avtomatlaşdırma və veb inkişafı üçün istifadə olunur (Python, JavaScript).

Əsas: proqram məlumatları və metodları birləşdirən obyektlər ətrafında qurulur.

Xüsusiyyətləri:

- Enkapsulasiya¹, varislik² və polimorfizm³ prinsiplərindən istifadə edir.
- Böyük sistemlər və tətbiqlər üçün uyğundur.
- Kodun təkrar istifadəsini artırır.
- Funksional – riyazi funksiyalara vurğu (Haskell, Lisp).

Əsas: proqram vəziyyət dəyişikliyi olmayan funksiyalar dəsti kimi təsvir olunur.

Xüsusiyyətləri:

- Riyazi funksiyalara əsaslanır.
- Yan təsirləri yoxdur.
- Məlumatların emalı və paralel hesablama üçün məşhurdur.

XXI-ci əsrdə kod hər yerdədir: mətbəxdəki qəhvə maşınından tutmuş mürəkkəb maliyyə idarəetmə sistemlərinə qədər. Proqramlaşdırmanı öyrənmək təkcə İT sənayesinə açılan bir qapı deyil, həm də şəxsi inkişaf üçün güclü bir vasitədir. Proqramlaşdırma nəzəriyyə və təcrübəni birləşdirir, alqoritmlərin tətbiqinə, məlumatların manipulyasiyasına və modellərin simulyasiyalarının yaradılmasına imkan verir. Bu gün proqramlaşdırma artıq “elita” üçün sadəcə bir bacarıq deyil - savadlılığın yeni bir formasına çevrilib.

Kompüter elmində dillər aşağıdakılar üçün istifadə olunur:

- Proqram təminatının hazırlanması.
- Elmi problemlərin həlli.
- Alqoritmik düşüncənin öyrədilməsi.

Bundan əlavə, proqramlaşdırma dillərini bilmək hesablama sistemlərinin prinsiplərini anlamağa kömək edir və məntiqi düşüncəni inkişaf etdirir.

Bu gün məktəblər bir çətinliklə üzləşirlər: uşaqları dərslərlərin yenidən yazıla biləcəyindən daha sürətli dəyişən bir dünyaya necə hazırlamaq olar? Bugünkü müəllim üçün proqramlaşdırmanın əsasları haqqında bilik yalnız əlavə bir bonus deyil, həm də əsas səriştəyə çevrilir. Proqramlaşdırma yaradıcılıqdır. Sadəcə bir noutbukla milyonlarla insanın istifadə edəcəyi bir məhsul yarada bilərsiniz: mobil tətbiq, oyun, təhsil portalı və s.

Proqramlaşdırma müəllimi dil sintaksisini deyil, alqoritmikani öyrədir:

• Xəta aşkarlanması (sazlama): Kodlaşdırmada səhv aşağı qiymət üçün səbəb deyil, həll yolu tapmaqda təbii bir addımdır. Bu, şagirdin uğursuzluğa münasibətini dəyişdirir və “inkişaf düşüncəsi”ni inkişaf etdirir.

• Məntiq: Səbəb-nəticə əlaqələri qurmaq bacarığı ədəbiyyatdan fizikaya qədər istənilən mövzunu mənimsəməyə kömək edir.

Kodlaşdırmanın əsaslarını bilən müəllim hazır həllərdən asılı olmur. Onlar aşağıdakıları artıq edə biləcəkdir:

- Sınıfınə uyğunlaşdırılmış interaktiv testlər və viktorinalar yarada biləcəklər.

¹ Enkapsulasiya (Qoruma və Gizlətmə) mahiyyət: Məlumatları və onunla işləmək üçün metodları tək bir “kapsul”da birləşdirmək və tətbiq detallarını istifadəçidən gizlətmək.

² Miras (Xüsusiyyətin Keçid Edilməsi) mahiyyət: Eyni kodu iki dəfə yazmamaq üçün mövcud olana əsaslanaraq yeni bir sinif yaratmaq. Yeni sinif “ana”nın bütün xüsusiyyətlərini götürür və özünün xüsusiyyətlərini əlavə edir.

³ Polimorfizm (Formaların Müxtəlifliyi) mahiyyət: Eyni interfeysli obyektləri onların spesifik növünü bilmədən istifadə etmək bacarığı. Eyni siqnal (əmr) müxtəlif obyektlərdə fərqli reaksiyalar doğurur.

- Mürəkkəb hadisələri nümayiş etdirmək üçün sadə simulyasiyalar hazırlaya biləcəklər.
- Tapşırıqların qiymətləndirilməsini və irəliləyişin izlənməsini avtomatlaşdırma biləcəklər, şagirdlərlə üz-üzə ünsiyyət üçün vaxt ayıra biləcəklər.

Bugünkü uşaqlar sosial media və video oyun alqoritmləri ilə əhatə olunmuş şəkildə böyüyürlər. Bugünkü tələbələrin mənimsəyəcəyi peşələrin çoxu hələ icad olunmayıb. Bununla belə, problemləri alqoritmləşdirmək və məlumatlarla işləmək bacarığı hər yerdə tələb olunacaq. Kodlaşdırmanın əsaslarını öyrətməklə, uşaqlara istənilən sahədə uğurun universal açarını veririk. Bu sistemlərin necə işlədiyini başa düşən müəllim daha böyük nüfuza malikdir. Uşaqlar rəqəmsal gigiyena (əgər proqramlaşdırma yaradıcılıqdırsa, rəqəmsal gigiyena təhlükəsizlik tədbirləri və rəqəmsal mühitdə həyat mədəniyyətidir - məlumatlarınızı, pulunuzu, nüfuzunuzu və zehni sağlamlığınızı onlayn qorumağa kömək edən bir sıra vərdislər) və məlumata tənqidi yanaşmanı öyrənirlər, axtarış motorları və tövsiyə sistemlərinin necə işlədiyini izah edirlər. Kodlaşdırma həmçinin parçalanmanı - bir böyük və mürəkkəb tapşırığı bir çox kiçik, daha idarəolunan addımlara bölmək bacarığını öyrədir. Bu “hesablama düşüncəsi” bacarığı həyatın istənilən sahəsində tətbiq olunur: təmir planlaşdırmasından tutmuş biznes qurmağa qədər.

Proqramlaşdırmanın əsaslarını anlamaqla, biz sadəcə texnologiya istehlakçısı olmaqdan çıxırıq və şüurlu istifadəçiyə çevrilirik. Sosial şəbəkələrin necə işlədiyini, kibertəhlükəsizliyin niyə vacib olduğunu və süni intellektin necə qərar qəbul etdiyini anlamağa başlayırıq. Müəllimlər üçün proqramlaşdırma uşaqlara düşünməyi, təhlil etməyi və yaratmağı öyrətməyin bir yoludur. “Rəqəmsal mentor” olmaqla, şagirdlərə yalnız məzmunu mənimsəməyə deyil, həm də öz gələcəklərinin yaradıcılarına çevrilməyə kömək edirik.

Proqramlaşdırma dilləri kompüter elmində əsas rol oynayır, alqoritmlərin tətbiqinə və texnologiyaların inkişafına imkan yaradır. Onları öyrənmək hesablamaların əsaslarını anlamaq və müasir tətbiqlər yaratmaq üçün vacibdir. Proqramlaşdırmanı öyrənmək zəkanıza bir sərmayədir. Peşəkar bir proqramçı olmağı planlaşdırmasanız belə, bu bacarıq sizə öyrənməyi, səhvləri qəbul etməyi və istənilən vəziyyətdə səmərəli həllər tapmağı öyrədəcək. Süni intellektin inkişafa, yeni dillərin yaranmasına və proqramlaşdırmanın avtomatlaşdırılmasına artan təsirini artıq görürük, lakin fundamental biliklər aktual olaraq qalacaq.

Problemin aktuallığı. Müasir cəmiyyətin sürətli rəqəmsallaşması proqramlaşdırma dillərini yalnız İT mütəxəssisləri üçün deyil, eyni zamanda təhsil sahəsində çalışan müəllimlər üçün də əsas səriştələrdən birinə çevirir. XXI əsrdə süni intellekt, böyük verilənlər, avtomatlaşdırma və rəqəmsal təhsil mühitlərinin geniş yayılması proqramlaşdırma dillərinin kompüter elmində rolunu daha da artırmışdır. Xüsusilə “rəqəmsal nəsil” adlandırılan şagird və tələbələrin təfəkkür tərzini, informasiya ilə işləmə üsulları və öyrənmə gözləntiləri ənənəvi tədris yanaşmalarının yenilənməsini zəruri edir. Bu baxımdan proqramlaşdırma dillərinin təsnifatı, onların paradigmaları və tətbiq sahələrinin sistemli şəkildə izah edilməsi, həmçinin proqramlaşdırma bacarıqlarına malik müəllimin təhsildə liderlik rolunun əsaslandırılması aktual elmi-pedaqoji problem kimi çıxış edir. Müəllimlərin proqramlaşdırma sahəsində bilik və bacarıqlara yiyələnməsi məktəblərdə alqoritmik və hesablama düşüncəsinin formalaşdırılması üçün vacib şərt hesab olunur.

Problemin elmi yeniliyi. Təqdim olunan işin elmi yeniliyi proqramlaşdırma dillərinin texniki təsnifatının pedaqoji kontekstlə əlaqələndirilməsində ifadə olunur. Məqalədə proqramlaşdırma dilləri yalnız kompüter elminin aləti kimi deyil, həm də müəllimin peşəkar fəaliyyətində

metodik və didaktik vasitə kimi şərh edilir.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalənin praktik əhəmiyyəti onun təhsil prosesində birbaşa tətbiq imkanları ilə müəyyən olunur. Nəticələr müəllimlərin peşəkar inkişafı, informatika və STEM fənlərinin tədrisi, eləcə də fənlərarası inteqrasiya baxımından faydalıdır.

Ədəbiyyat

1. Харольд Абельсон и Джеральд Джей Сассман, Структура и интерпретация компьютерных программ, *Издательство: Добросвет; 2020, Оригинальное название: Structure and Interpretation of Computer Programs, SICP.*

2. Зуфарова А. С., Суходуб Р. А. Методика обучения программированию учащихся: проблемы и решения // Управление образованием: теория и практика. – 2022.

3. Саврасова А. Н., и др. Определение уровня ИКТ-компетентности учителей // Digital Humanities and Technologies in Education: материалы V Междунар. науч. конф. — 2024.

4. Куликова Т. И., Пономарева Е. В. Подготовка будущих учителей информатики к использованию интерактивных сетевых средств // Педагогическая перспектива. — 2025.

5. <https://practicum.yandex.ru/blog/top-knig-po-programmirovaniyu/>

6. <https://elbrusboot.camp/blog/top-25-luchshikh-knigh-dlia-proghrammista/>

S.B.Mazanova

Proqramlaşdırma dillərinin təsnifatı və kompüter elmində rolu

Xülasə

Bu məqalədə proqramlaşdırma dillərinin təsnifatı və onların kompüter elmindəki rolu elmi, nəzəri və pedaqoji baxımdan təhlil edilir. Proqramlaşdırma dilləri insanlar və kompüterlər arasında ünsiyyət vasitəsi olmaqla yanaşı, müasir texnologiyaların, süni intellekt sistemlərinin və rəqəmsal təhsil mühitlərinin əsasını təşkil edir. Məqalədə aşağı və yüksək səviyyəli dillər, eləcə də prosedur, obyektiv, funksional və skript paradigmaları da daxil olmaqla proqramlaşdırma dillərinin tarixi inkişafı sistemli şəkildə izah olunur. Məqalədə müasir təhsildə proqramlaşdırma bacarıqlarına malik müəllimlərin rolu vurğulanır və onları “rəqəmsal nəsil” ilə eyni dildə danışan liderlər kimi inkişaf etdirməyin vacibliyi əsaslandırılır. Məqalədə proqramlaşdırmanın alqoritmik düşüncənin, məntiqi təhlilin, problem həllinin və yaradıcılığın inkişafındakı rolu nümayiş etdirilir. Qeyd olunur ki, əsas proqramlaşdırma bacarıqlarına malik müəllimlər təlim prosesi zamanı interaktiv testlər, simulyasiyalar və avtomatlaşdırılmış qiymətləndirmə mexanizmləri yarada və bununla da təhsilin keyfiyyətini artırmaqla bilirlər. Nəticədə, proqramlaşdırma dillərini öyrənmək təkcə texniki bacarıq kimi deyil, həm də müasir savadlılığın vacib komponenti kimi qəbul edilir. Bu məqalə müəllim hazırlığı, kompüter elmləri tədrisi və rəqəmsal sənədlərin inkişafı üçün praktik əhəmiyyət kəsb edir.

С.Б.Мазанова**Классификация языков программирования и их роль в информатике
Резюме**

В статье анализируется классификация языков программирования и их роль в информатике с научно-теоретической и педагогической точек зрения. Языки программирования, помимо того, что являются средством коммуникации между человеком и компьютером, лежат в основе современных технологий, систем искусственного интеллекта и цифровых образовательных сред. В работе систематически объясняется исторический этап развития языков программирования, языков низкого и высокого уровня, а также процедурной, объектно-ориентированной, функциональной и скриптовой парадигм. В статье особо подчеркивается роль преподавателя, обладающего навыками программирования, в современном образовании и обосновывается важность его формирования как лидера, говорящего на одном языке с «цифровым поколением». Показана роль программирования в развитии алгоритмического мышления, логического анализа, решения проблем и творческого подхода. Отмечается, что преподаватель, знающий основы программирования, может создавать интерактивные тесты, симуляции и автоматизированные механизмы оценки в процессе обучения, что повышает качество образования. В результате изучение языков программирования рассматривается не только как технический навык, но и как важная составляющая современной грамотности. Статья имеет практическое значение в области подготовки учителей, преподавания информатики и формирования цифровых компетенций.

S.B.Mazanova**Classification of programming languages and their role in computer science.
Summary**

The article analyzes the classification of programming languages and their role in computer science from a scientific-theoretical and pedagogical point of view. Programming languages, in addition to being a means of communication between a person and a computer, are the basis of modern technologies, artificial intelligence systems and digital educational environments. The work systematically explains the historical stage of development of programming languages, low- and high-level languages, as well as procedural, object-oriented, functional and script paradigms. The article emphasizes the role of a teacher with programming skills in modern education and substantiates the importance of his formation as a leader who speaks the same language as the “digital generation”. The role of programming in the development of algorithmic thinking, logical analysis, problem solving and creative approach is shown. It is noted that a teacher who knows the basics of programming can create interactive tests, simulations and automated evaluation mechanisms during the training process, which increases the quality of education. As a result, learning programming languages is considered not only as a technical skill, but also as an important component of modern literacy. The article has practical significance in the field of teacher training, computer science teaching and digital competence formation.

Redaksiyaya daxil olub: 30.01.2026