

PASCAL PROQRAMLAŞDIRMA DİLİ: SİSTEMATİK TƏDRİS METODOLOGİYASI VƏ MÜASİR İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNDƏ TƏTBİQİ

Vüqar İbrahim oğlu Salmanov, Rəhimə Yusif qızı Hacıyeva
Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan, Azərbaycan

PASCAL PROGRAMMING LANGUAGE: SYSTEMATIC TEACHING METHODOLOGY AND APPLICATION IN MODERN INFORMATION SYSTEMS

Vugar Ibrahim Salmanov, Rahima Yusif Hajiyeva

Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan

vuqarsalmanov@ndu.edu.az, rahimahaciyeva@ndu.edu.az

<https://orcid.org/0000-0002-2261-0243>, <https://orcid.org/0009-0002-9679-6391>

Abstract. This article extensively examines the historical development, technical structure, and role of the Pascal language in modern educational technologies. Created by Professor Niklaus Wirth, Pascal is considered an indispensable tool for teaching programming as a logical and systematic discipline. Within the research, the roots of the language from Algol 60, its extensive data structures, and control mechanisms are analyzed from a scientific-theoretical perspective. The article argues that Pascal is not limited to academic environments but also plays a crucial role in modern cloud technologies, neural data servers, and the creation of interactive multimedia training programs (VBA-based), supported by programming examples. The research results indicate that Pascal's rigorous syntactic structure remains the most effective means for developing algorithmic thinking in students.

Keywords: Pascal, systematic programming, data structures, neural servers, recursion, educational technologies.

© 2026 Azerbaijan Technical University. All rights reserved.

Giriş. Cəmiyyətin informasiyalaşması prosesi müasir dövrün əsas inkişaf istiqamətlərindən biridir. Bu proses məlumatların toplanması, saxlanması, emalı və ötürülməsinin insan fəaliyyətinin ayrılmaz hissəsinə çevrilməsi ilə xarakterizə olunur. Təhsilin informasiyalaşdırılması isə tədris prosesinin müasir informasiya texnologiyaları ilə zənginləşdirilməsini və yeni pedaqoji yanaşmaların tətbiqini zəruri edir [4].

Bu baxımdan gələcək informatika müəllimlərinin həm fundamental proqramlaşdırma biliklərinə, həm də müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə bacarıqlarına yiyələnməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Multimedia və interaktiv tədris vasitələri təlim prosesinin səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, tələbələrin fəallığını və alqoritmik düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirir [4].

Proqramlaşdırmanın sistemli şəkildə tədrisində mühüm rol oynayan vasitələrdən biri Pascal proqramlaşdırma dilidir. Bu dil proqramlaşdırma prinsiplərinin ardıcıl və məntiqli şəkildə mənimsənilməsinə şərait yaratdığı üçün uzun illərdə təhsil mühitində öz aktuallığını qoruyub saxlayır.

Pascal proqramlaşdırma dili 1960-cı illərin sonunda Sürixdəki İsveçrə Federal Texnoloji İnstitutunda (ETH Zurich) professor Niklaus Virt tərəfindən hazırlanmışdır [3], [5, s. 1]. Virtin bu dili yaratmaqda iki əsas məqsədi var idi: birincisi, proqramlaşdırmanı müəyyən fundamental anlayışlara əsaslanan sistemlik bir intizam kimi öyrətmək üçün uyğun bir dil yaratmaq; ikincisi isə bu dili mövcud kompüterlərdə etibarlı və səmərəli şəkildə tətbiq etmək idi [5, s. 1]. Müəllif o dövrdə istifadə olunan dillərin konstruksiyalarının məntiqli izahının olmamasından dərgin narazılığını bildirirdi [5, s. 1]. Virt inanırdı ki, tələbəyə fikirlərini ifadə etmək üçün öyrədilən dil onun təfəkkür tərzinə kəskin təsir göstərir və həmin dillərdəki nizamsızlıq birbaşa tələbənin proqramlaşdırma üslubuna keçir [5, s. 1].

Yeni dilin yaradılması yalnız yenilik xatirinə deyil, mövcud dillərin sistemlik struktur tələblərinə cavab verməməsi səbəbindən zərurətə çevrilmişdi. Bu mənada Algol 60 dili Pascal üçün əsas götürülmüşdü, lakin Pascal verilənlərin strukturlaşdırılması imkanlarının genişliyi ilə ondan fərqlənirdi [5, s. 1–2]. Pascal-da proqram iki əsas hissədən ibarətdir: hərəkətlərin təsviri (statements) və bu hərəkətlər tərəfindən idarə olunan verilənlərin təsviri (declarations) [5, s. 2]. Dilin sadəliyini nümayiş etdirən klassik "Hello" proqramı onun strukturunu aydın göstərir:

```
PROGRAM first;
BEGIN
    Write('Hello')
END.
```

Bu proqram nümunəsi göstərir ki, Pascal dilində hər bir blok "BEGIN" və "END" açar sözləri ilə kəskin şəkildə məhdudlaşdırılır [3].

Proqramlaşdırma texnologiyasının tədrisi informatika sahəsində hazırlığın mühüm tərkib hissəsidir. Baxmayaraq ki, son zamanlar Python proqramlaşdırma dili geniş yayılmışdır, mütəxəssislər proqramlaşdırmanı öyrənmək üçün Pascal-ı hələ də ən münasib dil hesab edirlər [4]. Pascal dilinin sintaktik diaqramları, məlumat tipləri və dəyişənlərin elan edilməsi qaydaları proqramçıda ciddi intizam yaradır [4]. Məsələn, iki ədədin cəmini hesablayan proqramda dəyişənlərin əvvəlcədən elan edilməsi zəruridir:

```
PROGRAM add;
VAR
    x, y, z : integer;
BEGIN
    write('Enter first number: ');
    read(x);
    write('Enter second number: ');
    read(y);
    z := x + y;
    write('Sum = ', z)
END.
```

Burada "integer" tipi tam ədədləri, "real" həqiqi ədədləri, "char" simvolları, "boolean" isə məntiqi qiymətləri təmsil edir [3].

Pascal dili təkə təhsil məqsədli deyil, həm də müasir verilənlər mərkəzlərinin inkişafında mühüm rol oynayır. Məsələn, İndoneziya ibtidai məktəblərində neyral verilən serverlərinin (Neural Data Server) qurulmasında Pascal proqramlaşdırmasından istifadə edilir. Süni intellektin inkişafı MySQL Server əsaslı verilənlər bazası tətbiqlərində həyata keçirilir və Pascal burada inteqrasiya olunmuş verilənlər strukturlarının inkişafına fokuslanır. Verilənlərin analizi və kodifikasiyası rəqəmsal dövrdə sağ qalmaq üçün zəruri olan bacarıqlardır. Pascal dili mərkəzləşdirilmiş və serverlər arasında əlaqəli olan verilənlərin inkişafına xidmət edir [2].

Proqramlaşdırmada təkrar olunan hərəkətlərin icrası üçün Pascal üç növ döngü konstruksiyası təqdim edir: WHILE, REPEAT və FOR. FOR döngüsü hərəkətin əvvəlcədən müəyyən edilmiş sayda yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulub [3]:

```
FOR i := 1 TO 10 DO
    writeln('Hello')
```

WHILE döngüsü isə şərt doğru qaldığı müddətcə icra olunur [3]. Pascal-da funksiya və prosedurların, xüsusilə rekursiv zənglərin tətbiqi alqoritmik düşüncəni daha da dərinləşdirir.

Bu cür sistemə yanaşma, tələbələrin proqramlaşdırma texnologiyalarını yalnız kod yazmaq deyil, həm də mürəkkəb sistemləri modullar şəklində layihələndirmək bacarığını artırır [4]. Pascal dili həm klassik informatika təhsilinin, həm də müasir neyral proqramlaşdırma sistemlərinin kəşiməsində öz aktuallığını qoruyub saxlayır.

Tədqiqatın məqsədi və məsələnin qoyuluşu. Tədqiqatın məqsədi Pascal dilinin sintaktik strukturunu, verilən tiplərini və müasir informasiya sistemlərindəki tətbiq imkanlarını ətraflı şəkildə ortaya qoymaqdır. Məqalədə Pascal-ın təkə bir dil deyil, həm də alqoritmik düşüncəni formalaşdıran

bir mühit olduğu, xüsusilə neyral verilən serverlərində (Neural Data Server) və interaktiv təlim proqramlarında tətbiqi məsələləri qoyulur [4]. Müasir dövrdə Python kimi dillərin populyarlığına baxmayaraq, proqramlaşdırma texnologiyasının dərinliklərini öyrətmək üçün Pascal-ın hələ də ən uyğun dil olması araşdırılan əsas problemdir.

Pascal dilinin texniki xüsusiyyətləri və sintaktik struktur. Pascal dili iki əsas sütun üzərində qurulub: yerinə yetirilən hərəkətlərin təsviri olan operatorlar (statements) və bu hərəkətlərin tətbiq olunduğu verilənlərin təsviri olan deklarasiyalar. Dilin sintaksisi BNF (Backus-Naur Form) vasitəsilə dəqiq müəyyən edilmişdir və bu da proqramın oxunaqlılığını artırır.

Proqramın ümumi strukturu aşağıdakı kimidir:

```
PROGRAM Program_Adi;
CONST
    Pi = 3.14;
VAR
    radius, sahe : real;
BEGIN
    write('Radiusu daxil edin: ');
    read(radius);
    sahe := Pi * radius * radius;
    writeln('Sahe = ', sahe:5:2);
END.
```

Bu nümunə Pascal-ın dəyişənləri elan etmə (VAR) və icra blokunu (BEGIN-END) necə kəskin ayırdığını göstərir. İstənilən dəyişən istifadədən əvvəl mütləq tipə uyğun elan edilməlidir [1, s. 1].

Verilən tipləri və strukturlaşdırılmış obyektlər. Pascal zəngin verilən tipləri sistemi təqdim edir. Standart skalyar tiplərə INTEGER (tam ədədlər), REAL (həqiqi ədədlər), CHAR (simvollar) və BOOLEAN (məntiqi tip) daxildir [1, s. 1]. Hər bir tip yaddaşda müəyyən yer tutur; məsələn, müasir interpretasiyalarda Real tipi 6 bayt, Integer isə 2 bayt yer tutur.

Lakin Pascal-ın əsas gücü onun strukturlaşdırılmış verilən tiplərindədir:

1. *Dizilər (Arrays)*: Eyni tipli verilənlərin ardıcıl saxlanması üçün istifadə olunur. Məsələn, ARRAY [1..50] OF integer [1, s. 12].

2. *Yazılar (Records)*: Müxtəlif tipli verilənləri bir obyekt altında birləşdirir. Bu, kommersiona yönümlü problemlərin həlli üçün Virt tərəfindən əlavə edilmiş vacib xüsusiyyətdir.

3. *Çoxluqlar (Sets)*: Riyazi çoxluq əməliyyatlarını (birləşmə, kəsişmə, fərq) birbaşa kodda yerinə yetirməyə imkan verir.

Aşağıda yazılar (Record) tipinə aid genişləndirilmiş bir nümunə verilmişdir:

```
TYPE
    Tələbə = RECORD
        Ad: string;
        Yas: integer;
        Qiymet: real;
    END;
VAR
    t1: Tələbə;
BEGIN
    t1.Ad:= 'Ali';
    t1.Yas:= 20;
    t1.Qiymet:= 85.5;
END.
```

İdarəetmə strukturları və döngülər. Pascal proqramlaşdırmada "loop" (döngü) anlayışını üç fərqli konstruksiya ilə təqdim edir: WHILE, REPEAT və FOR. WHILE və REPEAT arasındakı fundamental fərq ondan ibarətdir ki, REPEAT döngüsündə şərt sonda yoxlanılır, buna görə də döngü gövdəsi ən azı bir dəfə icra olunur [1, s. 6]. WHILE döngüsündə isə şərt əvvəldə yoxlanıldığı üçün döngü heç icra olunmaya da bilər.

Şərt operatoru olan IF-THEN-ELSE ilə yanaşı, seçim patternləri üçün daha zərif həll olan CASE operatoru tətbiq edilir [1, s. 11]. Məsələn, ayların gün sayını təyin etmək üçün:

```
CASE ay OF
  1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 : gun := 31;
  4, 6, 9, 11 : gun := 30;
  2 : gun := 28;
END;
```

Alt proqramlar və rekursiyanın tətbiqi. Pascal mürəkkəb məsələləri kiçik modullara bölmək üçün Prosedur və Funksiyalardan istifadə edir. Prosedurlar bir qrup nəticə qaytardığı halda, Funksiyalar tək bir qiymət qaytarır [1, s. 14–16]. Pascal-da özünəməxsus bir xüsusiyyət də rekursiyadır – yəni funksiyanın özünü çağırması.

Faktorialın hesablanması üçün rekursiv funksiya nümunəsi [1, s. 17]:

```
FUNCTION fac(n : longint) : longint;
BEGIN
  IF n = 0 THEN fac := 1
  ELSE fac := n * fac(n-1);
END;
```

Bu struktur proqramçıdan dərin məntiqi təhlil tələb edir və sistemə düşüncəni inkişaf etdirir.

Müasir tətbiq sahələri: Neyral verilən serverləri və bulud texnologiyaları. Pascal yalnız dərslərdə qalan bir dil deyil. Son illərdə İndoneziya ibtidai məktəblərində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, Pascal proqramlaşdırma dili neyral verilən serverlərinin (Neural Data Server) inkişafı üçün istifadə olunur [2]. Bu sistemlər MySQL serverləri üzərində qurulmuş süni intellekt tətbiqləridir. Pascal burada inteqrasiya olunmuş verilənlər strukturunun yaradılması və verilənlərin kadrlaşdırılması (data codification) üçün əsas alət rolunu oynayır [1, s. 103].

Pascal proqramlaşdırma dilinin müasir dövrdə aktuallığını qoruyan əsas amillərdən biri onun açıq mənbəli inkişaf mühitləri vasitəsilə geniş istifadə olunmasıdır. Xüsusilə Free Pascal Compiler (FPC) və Lazarus inteqrasiya olunmuş inkişaf mühiti (IDE) Pascal dilinin tədrisi və praktik tətbiqi üçün geniş imkanlar yaradır. Free Pascal müxtəlif əməliyyat sistemlərini (Windows, Linux və macOS) dəstəkləyən yüksək məhsuldarlıqlı kompilyator olmaqla yanaşı, obyekt-yönümlü proqramlaşdırma imkanları da təqdim edir. Lazarus platforması isə Free Pascal əsasında qurulmuş vizual proqramlaşdırma mühiti kimi istifadəçilərə qrafik interfeysli tətbiqlərin hazırlanmasına şərait yaradır.

Bu platformalar vasitəsilə təhsil müəssisələrində tələbələr verilənlər bazaları ilə işləyən proqramlar, kalkulyatorlar, informasiya idarəetmə sistemləri və müxtəlif tədris yönümlü tətbiqlər hazırlaya bilərlər. Bundan əlavə, açıq mənbəli layihələrin mövcudluğu tələbələrə hazır proqram kodlarının təhlili, proqram təminatının təkmilləşdirilməsi və proqram mühəndisliyi prinsiplərinin mənimsənilməsi baxımından mühüm təcrübə qazandırır.

Müasir tədris praktikasında Lazarus və Free Pascal mühitləri alqoritmlərin vizuallaşdırılması, verilənlər strukturlarının öyrədilməsi və proqramlaşdırmanın əsas prinsiplərinin mənimsədilməsi üçün geniş istifadə olunur. Bu platformaların açıq mənbəli olması onların təhsil müəssisələrində əlavə lisenziya xərcləri olmadan tətbiqinə imkan verir və Pascal dilinin müasir proqramlaşdırma təhsilində əhəmiyyətini qoruyub saxlamasına şərait yaradır.

Müasir informasiya sistemlərində proqramlaşdırma dilləri yalnız tətbiqi proqramların hazırlanmasında deyil, həm də verilənlərin emalı, server xidmətlərinin təşkili və alqoritmik proseslərin idarə olunmasında mühüm rol oynayır. Pascal dilinin güclü tip nəzarəti, strukturlaşdırılmış proqramlaşdırma prinsipləri və modullu yanaşması bulud texnologiyaları və paylanmış informasiya sistemlərinin əsas məntiqinin öyrədilməsi üçün əlverişli vasitə hesab olunur. Blockchain və Cloud Computing kimi texnologiyaların iş prinsiplərinin mənimsənilməsi zamanı Pascal dilində qurulan modellər və alqoritmlər tələbələrə verilənlərin saxlanılması, ötürülməsi və emalı proseslərini daha sistemli şəkildə başa düşməyə imkan verir.

Cədvəl 1

Blockchain və Bulut hesablamalarının müqayisəli analizi [1, s. 110]

№	Xüsusiyyət	Blockchain	Cloud Computing
1	Cihaz növü	Çoxsaylı cihazlar	Mərkəzləşmiş tək cihaz
2	Verilən saxlanıcı	Hər cihazda saxlanılır	Mərkəzi verilənlər mərkəzi
3	Verifikasiya	Fərdi şəkildə	Mərkəzi IP vasitəsilə

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, Blockchain və Cloud Computing sistemləri verilənlərin saxlanılması və idarə olunması baxımından fərqli prinsiplərə əsaslanır. Pascal dili bu texnologiyaların özünün yaradılmasında geniş istifadə olunan əsas vasitə olmasa da, onların iş mexanizmlərinin öyrədilməsi və modelləşdirilməsi üçün əlverişli tədris platforması rolunu oynayır. Xüsusilə verilənlər strukturları, massivlər, yazılar (records), fayl sistemləri və alqoritmlərin reallaşdırılması vasitəsilə tələbələr paylanmış və mərkəzləşdirilmiş sistemlərin məntiqini praktik olaraq mənimsəyə bilirlər. Bu baxımdan Pascal müasir informasiya sistemlərinin nəzəri əsaslarının tədrisində öz əhəmiyyətini qoruyub saxlayır.

Üstünlüklər, məhdudiyyətlər və müqayisə. Pascal proqramlaşdırma dili güclü tip nəzarəti (strong typing), strukturlaşdırılmış proqramlaşdırma prinsipləri və aydın sintaktik quruluşu ilə seçilir. Bu xüsusiyyətlər proqramlaşdırmaya yeni başlayanların dəyişən tiplərini, verilənlər strukturlarını və alqoritmik yanaşmaları daha sistemli şəkildə mənimsəməsinə imkan verir. Müasir dövrdə Python proqramlaşdırma dili geniş istifadə olunsada, Pascal və Python dillərinin tədris baxımından müqayisəsi göstərir ki, hər iki dil fərqli üstünlüklərə malikdir.

Cədvəl 2

Pascal və Python dillərinin tədris baxımından müqayisəsi

Meyar	Pascal	Python
Tip yoxlaması	Güclü tip nəzarəti, dəyişənlər əvvəlcədən elan olunur	Dinamik tip sistemi, dəyişənlərin əvvəlcədən elanına ehtiyac yoxdur
Sintaksis	Daha ciddi və strukturlaşdırılmış	Daha sadə və çevik
Oxunaqlılıq	Yüksək, lakin daha çox sintaktik qayda tələb edir	Yüksək və qısa yazılışa malikdir
Alqoritmik düşüncənin inkişafı	Yüksək səviyyədə təşviq edir	Alqoritmlərlə yanaşı praktik tətbiqlərə üstünlük verir
Tədrisdə istifadəsi	Proqramlaşdırmanın fundamental əsaslarının öyrədilməsi üçün əlverişlidir	Sürətli tətbiq inkişafı və müasir texnologiyaların öyrədilməsi üçün əlverişlidir
Səhvlərin aşkarlanması	Kompilyasiya mərhələsində daha çox səhv aşkarlanır	Bir çox səhvlər proqramın icrası zamanı müəyyən edilir
Öyrənmə mərhələsi	Sistemli və ardıcıl yanaşma formalaşdırır	Başlangıç səviyyədə daha sürətli mənimsənilir

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, Python istifadə rahatlığı və geniş tətbiq sahələri ilə seçilsə də, Pascal proqramlaşdırmanın fundamental prinsiplərinin mənimsənilməsi baxımından mühüm üstünlüklərə malikdir. Xüsusilə dəyişənlərin məcburi elan olunması, verilən tiplərinin ciddi yoxlanılması və proqram strukturunun dəqiq müəyyənləşdirilməsi tələblərdə proqramlaşdırma intizamının formalaşmasına kömək edir. Buna görə də bir çox təhsil müəssisələrində Pascal proqramlaşdırma giriş mərhələsində, Python isə daha mürəkkəb tətbiqlərin hazırlanması mərhələsində istifadə olunur.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Pascal proqramlaşdırma dilinin yalnız klassik tədris vasitəsi kimi deyil, həm də müasir proqramlaşdırma mühitləri və informasiya sistemləri kontekstində sistemli şəkildə qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Məqalədə Pascal dilinin sintaktik xüsusiyyətləri, strukturlaşdırılmış proqramlaşdırma prinsipləri və alqoritmik təfəkkürün formalaşdırılmasına təsiri müasir açıq mənbəli inkişaf platformaları (Free Pascal və Lazarus) ilə əlaqəli şəkildə təhlil edilmişdir. Eyni zamanda Pascal dilinin tədris potensialı Python proqramlaşdırma dili ilə müqayisəli aspektdə araşdırılmış, onun fundamental proqramlaşdırma biliklərinin mənimsənilməsindəki üstünlükləri əsaslandırılmışdır. Bununla yanaşı, Pascal dilinin yalnız təhsil mühitində deyil, verilənlərin emalı və informasiya sistemlərinin modelləşdirilməsi kimi tətbiq sahələrində istifadə imkanları ümumiləşdirilərək vahid konseptual yanaşma çərçivəsində təqdim edilmişdir.

Tədqiqat metodları. Tədqiqat zamanı müqayisəli təhlil, sistemli yanaşma və ədəbiyyat araşdırması metodlarından istifadə edilmişdir. İlk mərhələdə Pascal proqramlaşdırma dilinin sintaktik xüsusiyyətləri, verilənlər strukturları və idarəetmə mexanizmləri üzrə elmi mənbələr təhlil edilmişdir. Daha sonra Pascal və Python proqramlaşdırma dilləri tədris baxımından müqayisə olunaraq onların tip yoxlaması, proqram strukturunun təşkili, oxunaqlılıq səviyyəsi və alqoritmik düşüncənin formalaşdırılmasına təsiri araşdırılmışdır.

Tədqiqat çərçivəsində Lazarus və Free Pascal platformalarının tədris prosesində tətbiq imkanları nəzərdən keçirilmiş, həmçinin İndoneziya məktəblərində həyata keçirilmiş Neural Data Server layihəsinin nəticələri öyrənilmişdir. Əldə olunmuş məlumatlar sistemləşdirilmiş, müxtəlif mənbələrdən alınan nəticələr müqayisə edilmiş və ümumiləşdirilmişdir. Beləliklə, tədqiqatın metodoloji əsasını müqayisəli analiz, məzmun təhlili və sistemli elmi ümumiləşdirmə təşkil etmişdir.

Nəticə. Aparılmış müqayisəli təhlil göstərir ki, Pascal proqramlaşdırma dili proqramlaşdırmanın fundamental prinsiplərinin tədrisində öz aktuallığını qorumaqdadır. Pascal və Python dillərinin müqayisəsi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Pascal güclü tip nəzarəti və strukturlaşdırılmış sintaksisi hesabına tələblərdə proqramlaşdırma intizamının və alqoritmik düşüncənin formalaşmasına daha əlverişli şərait yaradır.

Tədqiqat zamanı araşdırılan Free Pascal və Lazarus platformaları göstərir ki, Pascal yalnız klassik tədris dili deyil, həm də müasir proqram təminatının hazırlanması üçün istifadə olunan praktik inkişaf mühitlərinə malikdir. Bu platformalar vasitəsilə müxtəlif tədris layihələrinin və tətbiqi proqramların hazırlanması mümkündür.

Həmçinin İndoneziya məktəblərində tətbiq edilən Neural Data Server layihəsinin təhlili Pascal dilinin verilənlərin emalı və strukturlaşdırılması ilə bağlı müasir tətbiqlərdə də istifadə oluna bildiyini göstərmişdir. Aparılmış müqayisəli araşdırmanın nəticələrinə əsasən belə qənaətə gəlmək olar ki, Pascal proqramlaşdırmanın əsaslarının öyrədilməsi mərhələsində yüksək səmərəliliyə malik olmaqla yanaşı, müasir inkişaf mühitləri ilə inteqrasiya olunaraq praktik əhəmiyyətini də qoruyub saxlayır.

Tədqiqatın elmi yeniliyi Pascal dilinin tədris potensialının yalnız nəzəri aspektdə deyil, həm də müasir açıq mənbəli platformalar və informasiya sistemləri kontekstində qiymətləndirilməsindədir. Əldə olunan nəticələr proqramlaşdırmanın tədrisi metodikasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində istifadə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Kərimov S.Q., Həbibullayev S.B., İbrahimzadə T.İ. İnformatika. Bakı, 2010, 197 s.
2. Muzaki F.I. Pascal Programming in Neural Data Server for Indonesian Elementary Schools. Malang, Atlantis Press, 2021, s.102–126.
3. Pascal Programming. Tutorial and Manual. Technical Report, s.133–161.
4. Salmanov V. The Capabilities of Visual Basic for Applications in Creating a Demonstration and Training Course for the Course “Programming in Pascal”. German International Journal of Modern Science, 2025, №98, s.32–38.
5. Wirth N. The Programming Language Pascal (Revised Report). Zurich, ETH Zurich, 1972, 49 s.

PASCAL PROQRAMLAŞDIRMA DİLİ: SİSTEMATİK TƏDRİS METODOLOGİYASI VƏ MÜASİR İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNDƏ TƏTBİQİ

V.İ.Salmanov, R.Y.Hacıyeva

Xülasə. Bu məqalədə proqramlaşdırma dünyasında fundamental rol oynamış Pascal dilinin tarixi inkişafı, texniki strukturu və müasir təhsil texnologiyalarındakı yeri geniş şəkildə araşdırılır. Professor Niklaus Virt tərəfindən yaradılan Pascal, proqramlaşdırmanın məntiqi və sistematik bir intizam kimi tədrisi üçün əvəzolunmaz alət hesab olunur. Tədqiqat çərçivəsində dilin Algol 60-dan gələn kökləri, geniş verilən strukturları və nəzarət mexanizmləri elmi-nəzəri baxımdan təhlil edilir. Məqalədə Pascal-ın yalnız akademik mühitlə məhdudlaşmadığı, həmçinin müasir bulud texnologiyaları, neyral verilən serverləri və interaktiv multimedia tədris proqramlarının (VBA əsaslı) yaradılmasındakı rolu proqram nümunələri ilə əsaslandırılır. Tədqiqatın nəticələri göstərir ki, Pascal-ın ciddi sintaktik quruluşu tələbələrə də alqoritmik düşüncənin formalaşması üçün ən effektiv vasitə olaraq qalmaqdadır.

Açar sözlər: Pascal, sistematik proqramlaşdırma, verilənlər strukturu, neyral serverlər, rekursiya, təhsil texnologiyaları.

Accepted: 06.05.2026