

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ ПРИСВАИВАНИЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCALABC.NET

НАЗАРОВ А.П.*¹

доктор педагогических наук, доцент

НЕЪМАТОВ Г.Н.¹

кандидат технических наук, доцент

УМЕДЖОНИ Х.Г.¹

¹Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни,
г. Душанбе, Республика Таджикистан

АННОТАЦИЯ. В данной работе показано в какой последовательности и систематизации преподавать операторы присваивания языка программирования PascalABC.Net, в связи с тем что язык программирования PascalABC.Net имеет несколько операторов присваивания. Показана продолжительность обучения операторам присваивания. Разработаны рекомендации по обучению операторам присваивания. Последовательность, систематичность и логичность представления учебного материала по операторам присваивания и его практическое применение играют очень важную роль в процессе обучения. Учебный материал должен быть представлен таким образом, чтобы изучение преподаваемых вопросов могло применить предыдущие знания. Для обучения операторов присваивания необходимы предыдущие знания о знаках арифметических операций, типе данных и переменных, написании функций и т.д. В связи с этим в данной работе была разработана такая последовательность обучения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: оператор присваивания, способ написания, структура, способ работы, тип данных, последовательность, систематичность, учитель, ученик

PASCALABC.NET ПРОГРАММАЛАУ ТІЛІН БЕРУ БОЙЫНША ОПЕРАТОРЛАРДЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗІ ЖӘНЕ ТӘЗІЛІГІ

НАЗАРОВ А.П.*¹

педагогика ғылымдарының докторы, доцент

НЕЪМАТОВ Г.Н.¹

техника ғылымдарының кандидаты, доцент

УМЕДЖОНИ Х.Г.¹

¹Садриддин Айни атындағы Тәжік мемлекеттік педагогикалық университеті,
Душанбе қ., Тәжікстан Республикасы

АНДАТПА. Бұл жұмыс PascalABC.Net программалау тілінің тағайындау операторларын оқытудың жүйелілігі мен жүйеленуін көрсетеді. Өйткені PascalABC.Net программау тілінде бірнеше тағайындау операторлары бар. Тағайындау операторлары үшін оқыту ұзақтығы көрсетілген. Тапсырма операторларын оқыту бойынша ұсыныстар әзірленді. Оқыту процесінде тапсырма операторлары бойынша оқу материалын берудегі жүйелілік, жүйелілік және логикалық және оны практикалық қолдану өте маңызды рөл атқарады. Оқу материалы өтілген тақырыптарды меңгеру бұрынғы білімді қолдана алатындай етіп берілуі керек. Тапсырма операторларын үйрену арифметикалық белгілерді, деректер типтерін және айнымалыларды, жазу функцияларын және т.б. Осыған байланысты бұл жұмыста келесі оқыту тізбегі әзірленді.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: тапсырма операторы, жазылу тәсілі, құрылымы, жұмыс істеу тәсілі, мәліметтер түрі, реттілік, жүйелілік, мұғалім, оқушы

METHODOLOGICAL BASIS AND SEQUENCE OF TRAINING OPERATORS IN ASSIGNING THE PASCALABC.NET PROGRAMMING

NAZAROV A.P.*¹

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

NEMATOV G.N.¹

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

UMEDJONI CH.G.¹

Assistant

¹Tajik State Pedagogical University named after S.Ayni, Dushanbe, Republic of Tajikistan

ABSTRACT. This paper shows with what sequence and systematization to teach programming language assignment operators PascalABC.Net . Because the programming language is PascalABC.Net has several assignment operators. The duration of training assignment operators is shown. Recommendations for training assignment operators have been developed. The consistency, systematic and logical presentation of the training material on assignment operators and its practical application play a very important role in the learning process. The teaching material should be presented in such a way that the study of the issues taught can apply previous knowledge. To train assignment operators, previous knowledge of the signs of arithmetic operations, the type of data and variables, writing functions, etc. is required. In this regard, in this work, such a sequence of training was developed.

KEYWORDS: assignment operator, way of writing, structure, way of working, data type, consistency, systematicity, teacher, student

ВВЕДЕНИЕ. Одним из двух основных принципов, используемых в обучении, считается последовательность и системность в преподавании предметных тем. В педагогическом словаре сказано: "системность и последовательность (в обучении) - это принцип обучения. Она включает в себя приобрете-

ние знаний, умений и навыков в определенной логической связи, когда существенные характеристики изучаемой вещи (объекта, направления, предмета) имеют ведущее значение и в совокупности представляют собой целостное и системное образование" [1].

Последовательность как принцип пре-

подавания в математическом образовании Республики Таджикистан впервые была исследована великим педагогом, профессором Нугмоновым Мансуром в монографии [2]. В ней последовательность в обучении обосновывается как принцип обучения [2, с. 11]. Что касается последовательности в преподавании информатики, то в этом направлении пока мало работ. Программирование является частью предмета и науки информатики. Обучение основам программирования начинается с обучения операторам, которые изучаются после изучения символов арифметических операций, типов данных и переменных, а также изучения и записи стандартных функций. Языки программирования, в том числе язык программирования PascalABC.Net, содержат большой список операторов [3]. В нашей работе обучение операторов начинается с оператора присваивания. Первоначально вводится понятие оператора в языке программирования.

Основной текст программы и основу программирования в языках программирования составляют операторы. Операторы в языках программирования состоят из определенных слов и структур. Эти слова являются ключевыми словами языка программирования. У каждого оператора есть свои свойства и способы работы. До сих пор нет единого определения понятия оператора в языке программирования. Но преподавателю необходимо ввести понятие оператора и дать его определение ученикам и студентам. Вот, с нашей точки зрения, одно из определений оператора в языке программирования: "Оператор - это специальное слово языка программирования, обозначающее определенное действие для компьютера, имеющее свой общий вид (структуру) и способ работы".

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Список операторов отечественного (русского) языка программирования PascalABC.Net очень велик. Они делятся на простые и сложные группы и изучаются в методически обоснованной последовательности. Учителю-предметнику необходимо на первом уроке с помощью наглядных или электронных средств обучения довести до учащихся перечень операторов в виде какой-либо схемы. Затем начинается обучение оператору присваивания. Учитель-предметник сообщает учащимся, что имеются несколько операторов присваивания на языке про-

граммирования PascalABC.Net, и перечисляет их:

1. Основной оператор присваивания или оператор присваивания;
2. Сокращенные или упрощенные операторы присваивания;
3. Операторы присваивания кортежей или кортежные присваивания;
4. Операторы присваивания массивов.

Изучение оператора присваивания начинается с его основного [4, с. 308]. Сначала учитель-предметник пишет общий вид (конечно, в этом направлении целесообразно использовать современные электронные средства обучения):

$A := B;$

Учитель-предметник вводит правило оператора присваивания: "Оператор присваивания на языке программирования PascalABC.Net служит для присвоения одной переменной значения любой другой переменной, константы, значения числового, арифметического или строкового выражения".

Учитель использует общий вид оператора присваивания и объясняет ученикам его структуру и способ работы. В этом способе записи A - это имя переменной, которой присваивается значение и которая хранится в памяти компьютера. Надпись " $:=$ " объясняет операция присваивания. присваивания - постоянное число, символ, строка, другая переменная, константа, числовое или арифметическое выражение. В этом случае в начале определяется значение B , т. е. правая сторона оператора присваивания и присваивается переменной A . Если B - число, то оно называется литералом. Нет необходимости ставить пробелы в написании оператора присваивания, т. е. методы написания $A := B;$, $A = B;$, $A = B$; также верны. Однако между знаком " $:=$ " и знаком " $=$ " не может быть пробела, т. е. надпись " $:=$ " неверна.

Учитель должным методическим образом объяснить ученикам, что оператор присваивания работает следующим образом: сначала вычисляется и определяется значение и тип значения B , стоящие справа от знака " $:=$ ". Затем это найденное значение будет присвоено A , стоящему слева от знака " $:=$ ". Если переменная B зависит от какого-либо постоянного значения (числа, строки, символа), то она будет определена заранее, до этого оператора.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Учитель обучает свойствам оператора присваи-

вания. Оператор присваивания имеет следующие свойства:

Тип всех переменных и констант, используемых в правой части знака ":=", должен быть определен заранее. В противном случае объявляется ошибка «Неопределенное имя...». Точнее, определяется тип B;

Если переменная A описана заранее, то ее тип должен совпадать с типом B;

Новой особенностью этого языка программирования является то, что тип A можно определить в той же строке, что и оператор присваивания, с помощью ключевого слова Var. Тип A автоматически идентичен B, и нет необходимости определять его заранее:

```
Var A := B;
```

```
Или Var A : тип := B;
```

Значение всех переменных, используемых в правой части символа ":=", должно быть известно заранее. В противном случае значением переменной считается числовой тип 0 (ноль) и символьно-строчный тип `` (пустой), либо объявляется ошибка;

Тип A должен совпадать с типом B или тип B должен быть автоматически преобразован в тип A. В обратном случае будет объявлена ошибка типа или невозможность преобразования.

5-е свойство является очень важным свойством, и учителю необходимо интерпретировать его на примере числовых типов и объяснить его учащимся.

```
а) Var цқ := 11.21; Var z := 31; Var F := цқ*z+z/цқ;
```

В этом случае ошибка не объявляется, так как тип F становится вещественным числовым типом. Тип выражения $цқ*z+z/цқ$ также является вещественным числовым типом. Таким образом, значение F вычисляется правильно и приблизительно равно 350,2754.

```
б) Var цқ := 11.21; Var z := 31; Var F :Word := цқ*z+z/цқ;
```

В этом случае выдается сообщение об ошибке «Вещественный тип real невозможно преобразовать в Word». Значение F не может быть найдено. Ошибка здесь в том, что тип значения в правой части оператора присваивания становится вещественным числовым типом. Тип значения F — целочисленный тип (Word). Тип вещественного числа не возможно преобразовать автоматически в целочисленный тип. Это действие можно выполнить только с помощью функции или процедуры.

Учитель обучает учеников нескольким

примерам описания переменных на примере операторов присваивания:

```
Var цқ := 21; Var По := -19; Var Th := -44.72;
Var Kј := 40.99; Var Pоx := 96.0; Var Паf := 108.0;
Var x := 0;
```

```
Var Гп := 'в'; Var Hj := '6'; Var jj := 't'; Var Kt
:= 'Моҳӣ'; Var Уг := 'Book'; Var yh := '7683'; Var
Rs := 'Дома';
```

```
Var Пик : Integer := 5347; Var us : smallint
:= 442; Var ЧRw : Integer := -6819; Var rua :
smallint := -536; Var Dh : real := -0.919; Var Psd :
real := 19.17; Var цуг : single := 21.943; Var TfKp
: single := -33.907;
```

После знакомства и обучения оператору присваивания учитель-предметник учит, как преобразовывать числовые и арифметические выражения. Следует учитывать, что учащиеся в настоящее время в школах Республики Таджикистан в курсе алгебры знакомы только с функциями абсолютного значения и квадратного корня. Эту последовательность следует соблюдать. Например, найдем значение следующего выражения:

$$13,11/17,15+\sqrt{21,1-27/31,1+(2,1)^{2,91}}$$

Мы произвольно присваиваем значение этого числового выражения любой переменной, например, JI. Тип JI не известен заранее и должен соответствовать типу выражения. Тогда

```
Var JI := 13.11/17.15+sqrt(21.1)-
27/31.1+2.1**2.91;
```

Значение этого выражения постоянно одно и то же, что примерно равно 13,152535. Как найти значение этого выражения, учащиеся смогут узнать на следующих уроках, изучив операторы вывода.

Учитель-предметник рассмотрит некоторые задачи из курса алгебры и объяснит, как написать операторы присваивания для решения этой задачи. Приведем примеры некоторых подобных задач.

Даны первый член и разность арифметической прогрессии. Найдите первых четырех членов и их сумму.

Решение: Учитель сообщает учащимся, что значение первого члена и разность арифметической прогрессии неизвестны и в программировании они выбираются произвольно, например 4,37 и 2,61. Именование переменных (идентификаторов), не указанных в условиях задачи, также необязательно и оставляется на усмотрение программиста. Например, мы называем первый член a_1 , а разницу d . Назовем остальные члены a_2 , a_3 и a_4 и сумму S . Тогда:

```
Var a1:=4.37; Var d:=2.61; Var a2:=a1+d;
Var a3:=a2+d; Var a4:=a3+d; Var
S:=a1+a2+a3+a4;
```

Тут чисел 4,37 и 2,61 являются литералами. Однако задача может быть решена для любых литералов, которые вводятся с помощью клавиатуры. На следующих уроках, посвященных этим переменным, учащиеся узнают, как вводить значения этих переменных, после изучения операторов ввода.

Округлите константы π и e до десяти тысячных, а их произведение до сотых.

Решение: Здесь следует учитывать, что учащиеся и студенты освоили статистические функции и функции округления языка программирования PascalABC.Net. Эта последовательность в обучение не нарушается, поскольку эти функции изучаются перед оператором присваивания.

```
var Pi:=Pi.Round(4); var e:=e.Round(4);
var t:=Round(pi*e,4);
```

Ответом всегда будет 3.1416, 2.7183, 8.5398.

Известны основания трапеции и ее высота. Найдите медиану трапеции и ее площадь.

```
Решение: var a, b, h, slt, pld : Double;
a:=...; b:=...; h...;
slt := (a+b)/2; pld := slt*h;
```

Задано четырехзначное число. Найдите среднее арифметическое его чисел с точностью до одной тысячной.

Хал: Отметим, что если условие таких задач зависит от его цифр в чисел, то это число является натуральным числом. Четырехзначные числа соответствуют типу Word, а цифры - типу Byte. Чтобы найти первую цифру натурального числа (слева направо), само число делят на 10^{n-1} , где n -количество цифр целого числа. В нашем примере оно равно $\text{число} \div 1000$. Последняя цифра натурального числа - это остаток от деления самого числа на 10: $\text{число} \bmod 10$. Числа между первым и последним числом находят по-разному.

```
Var число : Word := 8715; Var r1, r2, R3, r4 : Byte;
```

```
R1:= число div 1000; r2:= число div 100 mod 10;
```

```
r3:= число div 10 mod 10; R4:= число mod 10;
```

```
Var ma := Round((r1+r2+r3+r4)/4,3);
```

Даны два трехзначных числа. Первая цифра первого числа заменена последней цифрой второго числа, а первая цифра второго числа заменена последней цифрой первого числа. Найдите абсолютное значение разности полученных чисел. Цифры следует считать слева направо.

сти полученных чисел. Цифры следует считать слева направо.

Хал:

```
Var aд1 := 547; Var aд2 := 906;
```

```
Var r1:= aд1 div 100; Var R2:= Aд2 mod 10;
```

```
aд1 := aд1 mod 100+ R2*100;
```

```
r1:= Aд1 mod 10; R2:= aд2 div 100;
```

```
aд2 := aд2 mod 100+ R1*100;
```

```
aд2:=abs(aд1-aд2);
```

На следующем уроке будет проведено изучение сокращенных или упрощенных операторов присваивания языка программирования PascalABC.Net. Эти операторы созданы для того, чтобы учащиеся и студенты могли ей пользоваться. Есть много случаев, когда значение самой переменной уменьшается, увеличивается, уменьшается и увеличивается в разы с помощью оператора присваивания или возведется до некоторой степени и так далее. Например, $s:=s+1$, $k:=k-j$, $x:=x*x$, $\bar{u}:=\bar{u}/2$, Все это операторы присваивания. Также на языке программирования PascalABC.Net включены и другие операторы присваивания. Эти операторы называются операторами присваивания со знаками и записываются в этой форме: $+=$, $-=$, $*=$, $/=$. Используем эти операторы для записи приведенных примеров: $s+=1$, $k-=j$, $x*=x$, $\bar{u}/=2$.

Например, при $j=1,2$ значение оператора присваивания $j*=9$ равно 10,8; когда $wq=-3,3$, значение оператора присваивания $wq/=3$ равно 1,1. Операции $+$ и $*$ используются с переменными строкового типа (не символьными). Например, когда Q равно «Об», результатом оператора присваивания $Q*=5$ будет «ОбОбОбОбОб», а результатом $Q+=5$ будет «Об5».

После обучения простым операторам присваивания учитель-предметник продолжает решать примеры и задачи с учащимися и студентами, используя все изученные операторы. Операторы присваивания кортежей и массивов обучаются последовательно и систематически в процессе обучения понятию кортежей и понятию массивов. То есть они не обучаются оператору присваивания во время этих первых двух уроков.. Оно укрепляет знания учащимся и студентов и развивает их навыки программирования, при этом стоит отметить, что в связи с этим уровень компьютерных знаний учащимся и студентов также значительно усиливается за счет изучения языков программирования.

Операторы кортежного присваивания и присваивания массивов обучаются по-

следовательно и систематически в процессе обучения понятию кортежей и понятию массивов. То есть они не будут обучаться при начальном изучении оператора присваивания во время этих первых двух уроков.

Трудность для учителя-предметника в разработке последовательности обучения оператору присваивания можно увидеть в том, что в курсе алгебры ученики пока не усвоили многие математические функции. Эту проблему можно решить следующим образом. Для этого учитель информатики (информационных технологий) устанавливает связь с учителем математики. Он использует календарный план, который подготовил учитель математики, а после изучения этих функций применяет их при обучении программированию. Конечно, за это время могли быть обучены несколько других операторов языка программирования PascalABC.Net. После изучения этих функций учитель информатики учит учащихся, как преобразовывать алгебраические выражения с различными функциями в язык программирования. Например, он учит, как преобразовать следующее выражение в язык программирования PascalABC.Net:

$$u = 2,8e^{\cos x} + (\arcsin \sqrt{(x-t)}) / (3,12\sqrt{|z+t|} + x^3) - \arctg(2z-tx) - tg^3 z.$$

а) Переменная u предварительно описана:

$$u := 2.8 * \exp(\cos(x)) + \arcsin(\sqrt{x-t}) / (3.12 * \sqrt{\text{abs}(z+t)} + x^3) - \arctan(2*z-t*x) - \tan(z)^3;$$

б) Переменная u не описана заранее, ее тип неизвестен и соответствует типу выражения:

$$\text{var } u := 2.8 * \exp(\cos(x)) + \arcsin(\sqrt{x-t}) / (3.12 * \sqrt{\text{abs}(z+t)} + x^3) - \arctan(2*z-t*x) - \tan(z)^3;$$

в) Переменная u не описана заранее, ее тип определен (например, `double`):

$$\text{var } u : \text{double} := 2.8 * \exp(\cos(x)) + \arcsin(\sqrt{x-t}) / (3.12 * \sqrt{\text{abs}(z+t)} + x^3) - \arctan(2*z-t*x) - \tan(z)^3;$$

$\tan(z)^3$;

Когда выражение записано на языке программирования PascalABC.Net чрезвычайно длинное, его можно разделить на несколько операторов присваивания. Например, для выражения, приведенного в предыдущем абзаце для случая б):

$$\begin{aligned} \text{var } u &:= 2.8 * \exp(\cos(x)); \\ u &:= u + \arcsin(\sqrt{x-t}) / (3.12 * \sqrt{\text{abs}(z+t)} + x^3); \\ u &:= u - \arctan(2*z-t*x) - \tan(z)^3; \end{aligned}$$

Разработанная методика и последовательность обучения операторов присваивания языка программирования PascalABC.Net облегчает труд педагога. Учащиеся и студенты легче воспринимают темы, если применять эту последовательность. Полученные результаты были обсуждены на семинарах и научных конференциях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Обучение операторов на языке программирования PascalABC.Net желательно начать с оператора присваивания. На его обучение отводится два учебных часа. В первом уроке обучается основной оператор присваивания, его вид, структура и способ работы. Во втором часе урока будут обучены упрощенные операторы присваивания языка программирования PascalABC.Net, будут обучены структуры и тому, как они работают. Уровень знаний учащихся повышается за счет обучения их решению примеров и задач, а также закрепляются в их памяти способности к освоению этой темы. Их навыки программирования формируются и развиваются. Изученный теоретический лекционный материал подкрепляется практическими или лабораторными занятиями, которые считаются другими учебными часами. Определение последовательности и продолжительности этапов деятельности, особенно преподавания материалов, создание модели (алгоритма) деятельности и ее внедрение в образование повышает качество информатического образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бим-Бад, Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. - М., 2002. URL: https://pedagogical-dictionary.academic.ru/Систематичность_и_последовательность%28_в_обучении%29
2. Нуъмонов, М. Последовательность обучения математики в средних общеобразовательных школах / Монография [Текст] // Душанбе: Академия образования Таджикистана, - 2005. - 168 с.
3. Назаров, А.П. Программирование и компьютерный дизайн на языке программирования PascalABC.Net / Учебник [Текст] // Душанбе: ООО "МехроджГраф", 2021. - 756 с.
4. Назаров, А.П. Методика преподавания информатики / Учебник. [Текст] // Душанбе: ООО "МехроджГраф", 2019. - 462 с.

5. Жумагулова, А.Б. Качественное образование как потенциал развития экономики / А.Б. Жумагулова, О.А. Яновская // Education. Quality Assurance. - 2024. - №2(35). - С. 8-16.

REFERENCES:

1. Bim-Bad, B.M. (2002). *Pedagogicheskij jenciklopedicheskij slovar'* [Pedagogical Encyclopedic Dictionary]. M. https://pedagogical_dictionary.academic.ru/Sistemachnost'_i_posledovatel'nost'%28_v_obuchenii%29
2. Nu#monov, M. (2005). *Posledovatel'nost' obuchenija matematiki v srednih obshheobrazovatel'nyh shkolah* [Sequence of teaching mathematics in secondary schools] / Monografija. Dushanbe, Akademiya obrazovaniya Tadjikistana.
3. Nazarov, A.P. (2021). *Programmirovaniya i komp'yuternyj dizajn na jazyke programmirovaniya PascalABC.Net* [Programming and computer design in the programming language PascalABC.Net] Dushanbe, OOO "MehrodzhGraf".
4. Nazarov, A.P. (2019). *Metodika prepodovaniya informatiki* [Methods of Teaching Computer Science]. Dushanbe, OOO "MehrodzhGraf".
5. Zhumagulova, A. & Yanovskaya, O. (2024). Quality education as a potential for economic development. *Education. Quality Assurance*, 2(35), 8-16

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Назаров Ахтам Пулатович* – доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедры информационных и коммуникационных технологий, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни, г. Душанбе, Республика Таджикистан
E-mail: ahtam_69@mail.ru

Неъматов Голиб Нуралиевич – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных и коммуникационных технологий, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни, г. Душанбе, Республика Таджикистан

Умеджони Хайрулло Гафури – преподаватель кафедры информационных и коммуникационных технологий, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни, г. Душанбе, Республика Таджикистан
E-mail: umedjonikhairullo@gmail.com

Назаров Ахтам Пулатович* – педагогика ғылымдарының докторы, доцент, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кафедрасының меңгерушісі, Садриддин Айни атындағы Тәжік мемлекеттік педагогикалық университеті, Душанбе қ., Тәжікстан Республикасы
E-mail: ahtam_69@mail.ru

Неъматов Голиб Нуралиевич – техника ғылымдарының кандидаты, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кафедрасының доценті, Садриддин Айни атындағы Тәжік мемлекеттік педагогикалық университеті, Душанбе қ., Тәжікстан Республикасы

Умеджони Хайрулло Гафури – ақпараттық-коммуникациялық технологиялар кафедрасының оқытушысы, Садриддин Айни атындағы Тәжік мемлекеттік педагогикалық университеті, Душанбе қ., Тәжікстан Республикасы
E-mail: umedjonikhairullo@gmail.com

Nazarov Ahtam* - Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Information and Communication Technologies, Tajik State Pedagogical University named after S.Ayni, Dushanbe, Republic of Tajikistan
E-mail: ahtam_69@mail.ru

Nematov Golib - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Information and Communication Technologies, Tajik State Pedagogical University named after S.Ayni, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Umedjoni Chayrullo – Assistant, Department of Information and Communication Technologies, Tajik State Pedagogical University named after S.Ayni, Dushanbe, Republic of Tajikistan
E-mail: umedjonikhairullo@gmail.com