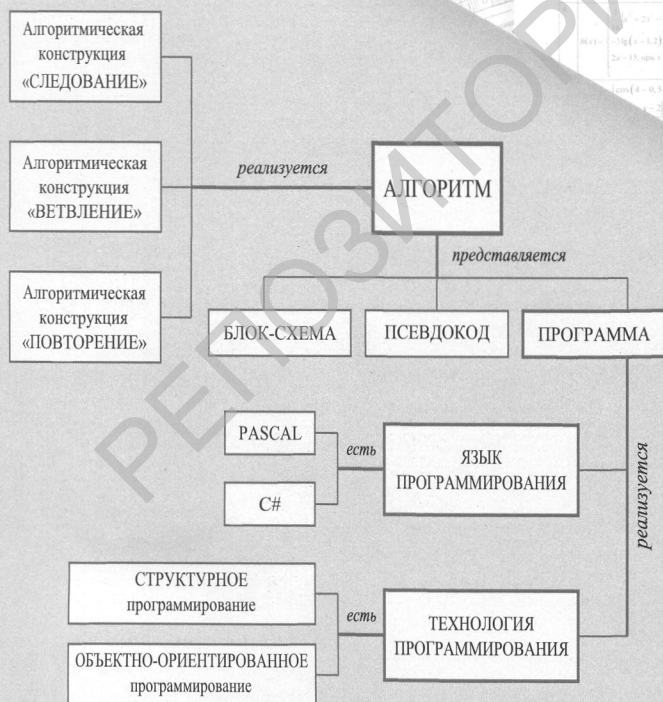


С. И. Зенько, А. Э. Кутыш

РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ



Деятельностно-семантический подход и взаимосвязанное обучение позволяют студентам эффективно осваивать различные языки и технологии программирования, а также совершенствовать свои знания о методах алгоритмизации



105 лет
БГПУ

Министерство образования Республики Беларусь

Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка

С. И. Зенько

А. З. Кутыш

**РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАТИКИ**

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по педагогическому образованию в качестве
пособия для студентов учреждений высшего образования,
обучающихся по специальности 1-02 05 01 Математика и информатика

Минск
БГПУ
2019

УДК 378.016(075.8)

ББК 74.58я73

356

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ,
рекомендовано секцией физико-математических и технических наук
(протокол № 2 от 16.01.19 г.)

Авторы:

С. И. Зенько, кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры информатики и методики преподавания
информатики БГПУ;

А. З. Кутыш, преподаватель кафедры информатики
и методики преподавания информатики БГПУ

Рецензенты:

кафедра дискретной математики и алгоритмики факультета
прикладной математики и информатики БГУ (заведующий кафедрой
доктор физико-математических наук, профессор В. М. Котов);

Н. П. Макарова, кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры современных технологий программирования
ГрГУ им. Янки Купалы

Зенько, С. И.

356 Реализация современных образовательных технологий при
обучении программированию будущих учителей информатики : по-
сobie / С. И. Зенько, А. З. Кутыш. – Минск : БГПУ, 2019. – 320 с.

ISBN 978-985-541-621-1.

В пособии изложены материалы для реализации образовательного
процесса по учебной дисциплине «Технологии программирования и методы
алгоритмизации» со студентами на основе деятельностно-семантического
подхода и взаимосвязанного обучения технологиям программирования.

Адресуется студентам учреждения высшего образования, обучающихся
по специальности 1-02 05 01 Математика и информатика.

УДК 378.016(075.8)

ББК 74.58я73

ISBN 978-985-541-621-1

© Зенько С. И., Кутыш А. З., 2019

© Оформление. БГПУ, 2019

ОТ АВТОРОВ

Быстрое развитие ИТ-технологий в XXI веке резко и лавинообразно увеличивает спрос на ИТ-специалистов. Современному учителю информатики недостаточно знаний только одного языка программирования. Востребованными являются знания основных принципов современных технологий программирования. Это позволяет быть мобильным как в системе образования, так и в профессиональной сфере в целом. Эволюция языков программирования требует адаптации, с одной стороны, к изменениям вычислительной среды, развития способов мышления и самих подходов к программированию, а также, с другой стороны, к образовательным технологиям при обучении студентов программированию. В учебном пособии представлена реализация деятельностно-семантического и взаимосвязанного подходов к обучению студентов, будущих учителей информатики, программированию на примере языков PascalABC.NET и C#.

Рассмотрение языка программирования PascalABC.NET обусловлено рядом факторов. Во-первых, потребностью сохранить для студентов педагогического университета взаимосвязь с содержанием учебного материала из содержательной линии «Основы алгоритмизации и программирования» школьного учебного предмета «Информатика». Во-вторых, целесообразностью расширить имеющиеся у них знания и умения по реализации принципов структурного и объектно-ориентированного программирования на основе имеющегося потенциала платформы .NET.

Язык программирования C# – один из востребованных языков для разработки профессиональных программных продуктов. Его использование в подготовке будущего учителя информатики позволяет в конечном итоге познакомить студентов с основами разработки Windows-приложений. При этом обоснованно и осознанно рассматриваются идеи объектно-ориентированного программирования, основы обобщенного и компонентного программирования.

Пособие соответствует учебной программе учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Технологии программирования и методы алгоритмизации» для специальности: 1-02 05 01 Математика и информатика. В него вошли 14 глав, изучение которых предпола-

гается на протяжении 40 учебных часов. Они посвящены обучению программированию на языках PascalABC.NET и C# на основе современных образовательных технологий. При этом со студентами рассматриваются базовые алгоритмические конструкции, простые и структурированные типы данных и алгоритмы работы с ними, а также вопросы, связанные с созданием подпрограмм пользователя.

В первой главе раскрыта сущность таких современных образовательных технологий при обучении программированию, как деятельностно-семантический подход и взаимосвязанное обучение.

Каждая последующая глава сопровождается основными понятиями и их определениями, примерами заданий и их решениями, методическими рекомендациями, описанием ожидаемых результатов и системой заданий для формирования учебных умений с учетом особенностей деятельностно-семантического подхода и взаимосвязанного обучения программированию. Система учебных заданий содержит 14 вариантов для каждого задания, что дает возможность составлять уникальные наборы учебных задач, предлагаемые каждому студенту. К отдельным работам приводятся краткие справочные материалы.

Поскольку в учебных материалах и системе заданий рассматриваются основные ключевые задачи программирования, то учебное пособие также может быть полезно для использования и в рамках других учебных дисциплин и специальностей, которые предусматривают изучение основ алгоритмизации и программирования.

Авторы выражают благодарность рецензентам – коллективу кафедры и заведующему кафедрой дискретной математики и алгоритмики факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета, доктору физико-математических наук, профессору В. М. Котову, доценту кафедры современных технологий программирования факультета математики и информатики Гродненского государственного университета им. Янки Купалы, кандидату педагогических наук, доценту Н. П. Макаровой, за ценные предложения по доработке рукописи. Авторы искренне признательны кандидату физико-математических наук, доценту С. И. Васильцу, кандидату педагогических наук, доценту С. В. Вабищевич за помощь в подготовке рукописи к изданию.

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	3
ГЛАВА 1. Современные образовательные технологии при обучении программированию	5
ГЛАВА 2. Типы переменных и выражения	15
ГЛАВА 3. Составление программ с использованием алгоритмической конструкции «Следование»	52
ГЛАВА 4. Составление программ с использованием алгоритмической конструкции «Ветвление»	89
ГЛАВА 5. Составление программ с использованием алгоритмической конструкции «Повторение»	120
ГЛАВА 6. Составление программ с использованием комбинаций алгоритмических конструкций	140
ГЛАВА 7. Составление программ по формированию массивов	165
ГЛАВА 8. Составление программ с использованием алгоритмов поиска элементов в массивах	186
ГЛАВА 9. Составление программ с использованием алгоритмов сортировки и перестановки элементов массива	209
ГЛАВА 10. Составление программ с использованием строковых величин	235
ГЛАВА 11. Составление программ с использованием операций над множествами	251
ГЛАВА 12. Составление программ с использованием записей	260
ГЛАВА 13. Составление программ с использованием процедур пользователя	275
ГЛАВА 14. Составление программ с использованием функций пользователя	294
Литература	316

Учебное издание

ЗЕНЬКО Сергей Иванович
КУТЫШ Александр Збыславович

**РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАТИКИ**

Пособие

Корректор *О. В. Юхновец*

Техническое редактирование и компьютерная верстка *А. А. Покало*

Дизайн обложки *Е. С. Выдрицкой*

Подписано в печать 20.05.19. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 18,60. Уч.-изд. л. 17,54. Тираж 120 экз. Заказ 394.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования «Белорусский
государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/236 от 24.03.14.

Ул. Советская, 18, 220030, Минск.

Задача

На множестве натуральных чисел от A до B найдите все числа, удвоенная сумма цифр которых, сложенная с суммой делителей данного числа (отличных от самого этого числа), равна данному числу, и их количество.

Если таких чисел найти не удалось, то выведите об этом соответствующее сообщение.

ISBN 978-985-541-621-1



9 789855 416211

```
//----- Описание переменных -----
var
  A, B, M, sum_cf, sum_del, cf: integer;
  f: boolean;

begin
  //----- Ввод данных -----
  writeln('Введите начало отрезка');
  readln(A);
  writeln('Введите конец отрезка');
  readln(B);
  //----- Решение задачи и вывод результата -----
  f := true;
  writeln('Ответ: ');
  for var i := A to B do
    begin
      M := i;
      sum_cf := 0;
      while (M > 0) do
        begin
          cf := M mod 10;
          sum_cf := sum_cf + cf;
          M := M div 10;
        end;
      sum_del := 1;
      for var del := 2 to (i div 2) do
        begin
          if (i mod del) = 0 then
            begin
              sum_del := sum_del + del;
            end;
        end;
      if ((2 * sum_cf + sum_del) = i) then
        begin
          writeln(i, ' sum_cf= ', sum_cf, ', sum_del=', sum_del);
          f := false;
        end;
      if f then
        begin
          writeln('Искомых чисел нет');
        end;
    end;
  end.
```

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
namespace Задача
{
  class Program
  {
    static void Main(string[] args)
    {
      //----- Описание переменных и ввод данных -----
      Console.WriteLine("Введите начало отрезка");
      int A = Int32.Parse(Console.ReadLine());
      Console.WriteLine("Введите конец отрезка");
      int B = Int32.Parse(Console.ReadLine());
      //----- Решение задачи и вывод результата -----
      bool f = true;
      int M, sum_cf, sum_del, cf;
      Console.WriteLine("Ответ:");
      for (int i = A; i <= B; i++)
      {
        M = i;
        sum_cf = 0;
        while (M > 0)
        {
          cf = M % 10;
          sum_cf += cf;
          M /= 10;
        }
        sum_del = 1;
        for (int del = 2; del <= i / 2; del++)
        {
          if (i % del == 0)
          {
            sum_del += del;
          }
        }
        if ((2 * sum_cf + sum_del == i))
        {
          Console.WriteLine(i+" sum_cf="+sum_cf+",sum_del="+sum_del);
          f = false;
        }
      }
      if (f)
      {
        Console.WriteLine("Искомых чисел нет");
      }
      Console.ReadKey();
    }
  }
}
```