

# Система программирования PascalABC.NET: 15 лет развития

Бондарев И.В., Михалкович С.С.

*Германия, фирма Aggrosoft*

*Южный федеральный университет,  
факультет математики,  
механики и компьютерных наук*

[ibond84@gmail.com](mailto:ibond84@gmail.com), [miks@math.sfedu.ru](mailto:miks@math.sfedu.ru)

Доклад на XXV научной конференции  
«Современные информационные технологии:  
тенденции и перспективы развития (СИТО 2018)»  
(Ростов-на-Дону, 17-18 мая 2018 г.)

# Коротко о PascalABC.NET

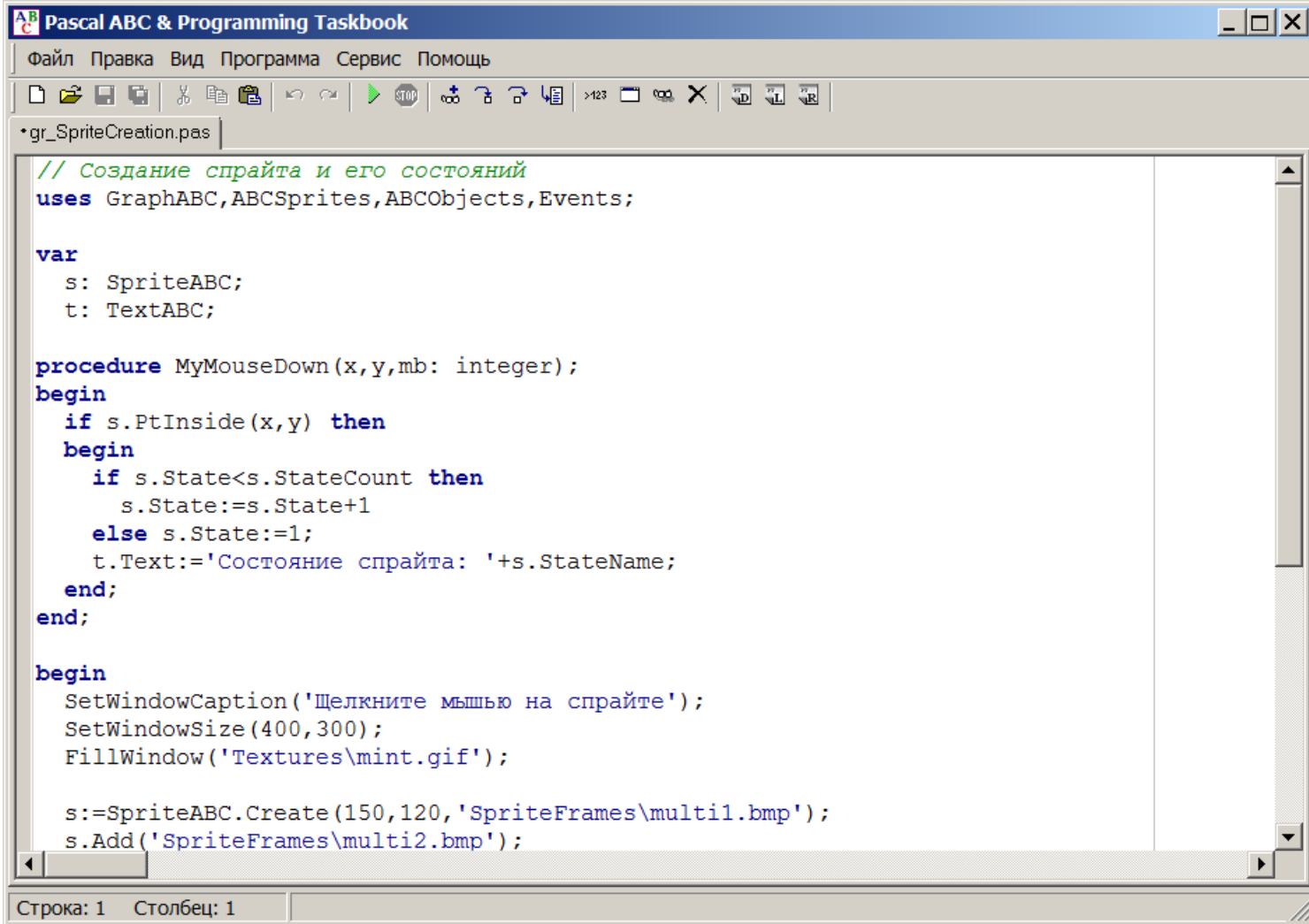
- Среда и язык программирования, пришедшие на замену «стандартному Паскалю»
- Высокая популярность, использование при обучении в школах и ВУЗах
- Многочисленные расширения языка, ориентированные на обучение современному программированию
- Многочисленные доклады на конференциях СИТО

# Этапы развития PascalABC.NET



- 2003 г. – выпуск Pascal ABC
- 2007 г. – выпуск первой версии PascalABC.NET
- 2010 г. – методы расширения
- 2010 г. – лямбда-выражения
- 2015 г. – переход на свободную лицензию LGPLv3
- 2015 г. – тип последовательности `sequence of T`
- 2016 г. – кортежи, кортежное присваивание
- 2016 г. – срезы массивов, списков, строк
- 2018 г. – поиск по образцу, классы типов
  
- 2010 – 2017 гг. – веб-среда разработки WDE

# Система программирования Pascal ABC



The screenshot shows the Pascal ABC & Programming Taskbook IDE. The window title is "Pascal ABC & Programming Taskbook". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Программа", "Сервис", and "Помощь". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. The active file is "gr\_SpriteCreation.pas". The code in the editor is as follows:

```
// Создание спрайта и его состояний
uses GraphABC, ABCSprites, ABCObjects, Events;

var
  s: SpriteABC;
  t: TextABC;

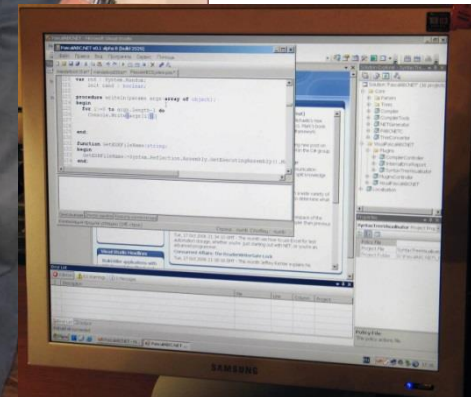
procedure MyMouseDown(x, y, mb: integer);
begin
  if s.PtInside(x, y) then
  begin
    if s.State < s.StateCount then
      s.State := s.State + 1
    else s.State := 1;
    t.Text := 'Состояние спрайта: ' + s.StateName;
  end;
end;

begin
  SetWindowCaption('Щелкните мышью на спрайте');
  SetWindowSize(400, 300);
  FillWindow('Textures\mint.gif');

  s := SpriteABC.Create(150, 120, 'SpriteFrames\multi1.bmp');
  s.Add('SpriteFrames\multi2.bmp');
```

The status bar at the bottom indicates "Строка: 1" and "Столбец: 1".

# Команда разработчиков PascalABC.NET. 2006 г.



# Разработчики 2018

Более 35 студентов  
участвовало в работе  
над проектом

## Разработчики

### Руководитель проекта



Михалкович Станислав Станиславович, доцент кафедры алгебры мехмата ЮФУ, руководитель Центра компьютерного образования мехмата ЮФУ.

E-mail: [miks@math.sfedu.ru](mailto:miks@math.sfedu.ru). Skype: miks1965

### Разработчики



Бондарев Иван, Aggrosoft, Германия.

Занимается: *семантический анализ, генерация кода, дебаггер, intellisense, автоформатирование, рефакторинг.*

E-mail: [ibond84@googlemail.com](mailto:ibond84@googlemail.com). Skype: ivbond84



Захаренко Александр, студент магистратуры мехмата ЮФУ

Занимается: *Pattern matching.*

E-mail: [wisestump@yandex.ru](mailto:wisestump@yandex.ru)



Волошин Богдан, студент магистратуры мехмата ЮФУ

Занимается: *Type classes.*

E-mail: [ya.bovi2012@yandex.ru](mailto:ya.bovi2012@yandex.ru)

Андропов Андрей, студент 4 курса мехмата ЮФУ

Занимается: *рефакторинг таблицы символов.*

E-mail: [ya.bovi2012@yandex.ru](mailto:ya.bovi2012@yandex.ru)

### Разработчики, завершившие работу над проектом

Малеванный Михаил, в 2011 году закончил мехмат ЮФУ.

Занимался: *OpenMP, директивы компилятора, аспектная разметка кода.*

E-mail: [mmxforever@mail.ru](mailto:mmxforever@mail.ru)

Саушкин Роман, аспирант мехмата ЮФУ

Занимался: *дизайнер форм, парсер GPPG, лямбда-выражения.*

E-mail: [saushkin.roman@mail.ru](mailto:saushkin.roman@mail.ru)

Белякова Юлия, аспирантка мехмата ЮФУ до 2017 г.

Занималась: *WDE: дизайн, авторизация, работа с файлами, графика (проект закрыт).*

E-mail: [Julbin@yandex.ru](mailto:Julbin@yandex.ru)

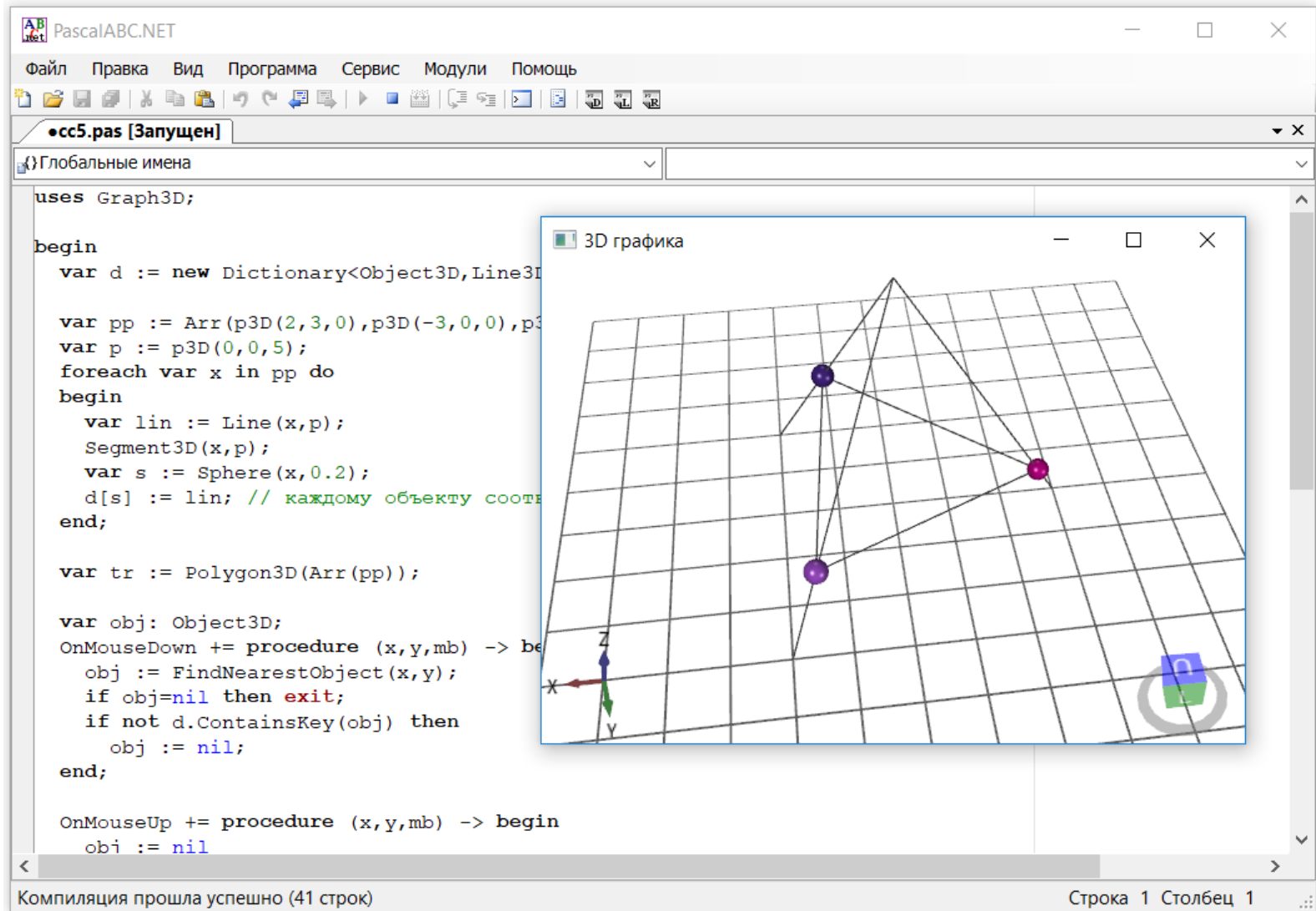
Лебедев Алексей, в 2013 году закончил мехмат ЮФУ.

Занимался: *WDE: сервисы для преподавателя (проект закрыт).*

E-mail: [swanrnd@gmail.com](mailto:swanrnd@gmail.com)

Иванов Сергей, в 2008 году закончил мехмат ЮФУ.

# PascalABC.NET сегодня



The image shows a screenshot of the PascalABC.NET IDE. The main window displays the source code for a program named "cc5.pas". The code defines a 3D scene with a grid, a triangle, and three spheres. A 3D graphics window titled "3D графика" is overlaid on the code, showing the rendered scene. The scene includes a 3D coordinate system with X, Y, and Z axes, a grid on the XY plane, a triangle with vertices at (2, 3, 0), (-3, 0, 0), and (0, 0, 5), and three spheres of radius 0.2 located at the vertices of the triangle. The status bar at the bottom indicates "Компиляция прошла успешно (41 строк)" and "Строка 1 Столбец 1".

```
uses Graph3D;

begin
  var d := new Dictionary<Object3D,Line3D>;

  var pp := Arr(p3D(2,3,0),p3D(-3,0,0),p3D(0,0,5));
  var p := p3D(0,0,5);
  foreach var x in pp do
  begin
    var lin := Line(x,p);
    Segment3D(x,p);
    var s := Sphere(x,0.2);
    d[s] := lin; // каждому объекту соответствует линия
  end;

  var tr := Polygon3D(Arr(pp));

  var obj: Object3D;
  OnMouseDown += procedure (x,y,mb) -> begin
    obj := FindNearestObject(x,y);
    if obj=nil then exit;
    if not d.ContainsKey(obj) then
      obj := nil;
  end;

  OnMouseUp += procedure (x,y,mb) -> begin
    obj := nil;
  end;
end;
```

Компиляция прошла успешно (41 строк)      Строка 1 Столбец 1



# PascalABC.NET – распространение за пределами ЮФУ

ПаскальABC.NET – это:

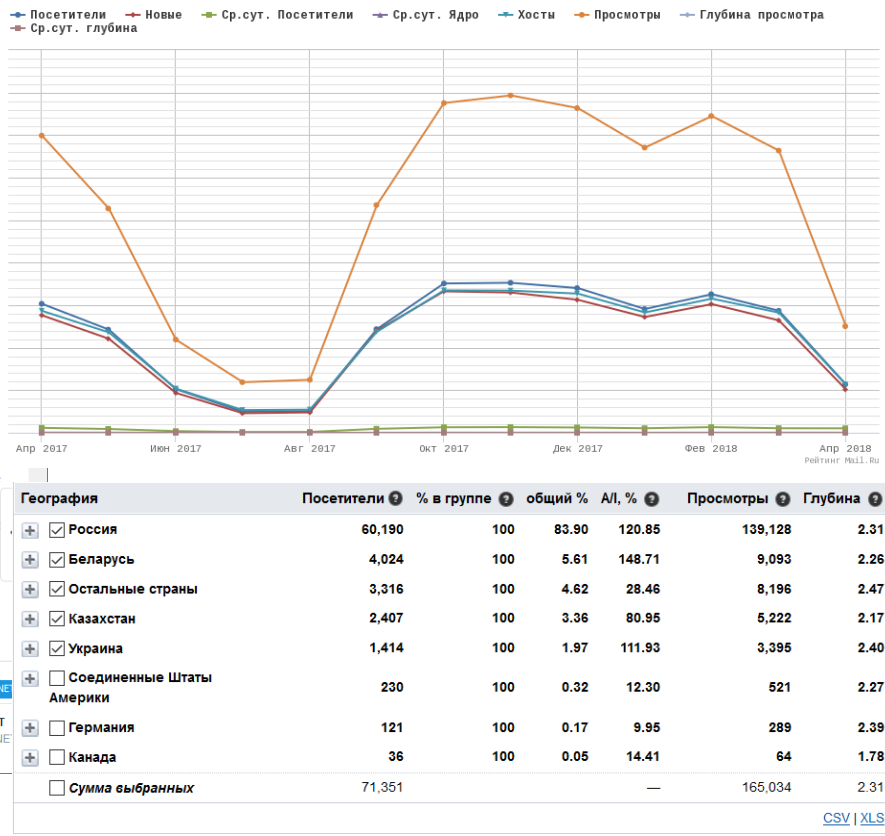
- Язык программирования Pascal нового поколения, сочетающий простоту классического языка Паскаль, ряд современных расширений и огромные возможности платформы .NET.
- Бесплатная, простая и мощная среда разработки.
- Встроенный в среду разработки дизайнер форм, позволяющий быстро создавать оконные приложения.
- Свободная лицензия LGPLv3.

Важные ссылки:

- [Скачать](#) Последняя версия системы программирования PascalABC.NET
- [Примеры](#) Примеры программ на PascalABC.NET

Презентации

- PascalABC.NET** Простейшие новые возможности
  - Описание переменных
  - Множественное присваивание
  - Ввод – вывод
  - Синтез for и forof
  - Расширенные операторы присваивания
  - Тип WideString
 Обновлено 19.01.18
- PascalABC.NET** Процедуры, функции, лямбда-выражения
  - Короткие определение функций и процедур
  - Процедурные переменные
  - Процедуры и функции обратного вызова
  - Операторы + и \* для процедур без параметров
  - Лямбда-выражения
 Обновлено 19.01.18
- PascalABC.NET** Последовательности
  - Тип массивов of T
  - Генераторы последовательностей
  - Лямбда
  - Множества последовательностей
  - Последовательности и массивы
  - Операторы unit и unit sequence
  - Бесконечные последовательности
 Обновлено 25.01.18
- 19 слайдов (следите за обновлениями)** PascalABC.NET 3D-графика. Модуль Graph3D
  - 3D-примитивы и их свойства
  - Цвета и материалы
  - Перспектива, параллельное проекции
  - Алгоритмы сканирования и их оптимизация
  - Стереоскопическая камера
  - Обработка событий мыши и клавиатуры
 Обновлено 16.02.18
- Язык программирования PascalABC.NET 3.1 2015 – 2016**
  - Обзор новых возможностей (обновлено: март 2016 г.)
- Сравнение PascalABC.NET и старого Паскаля**



- Интерактивный сайт
- Посещаемость сайта – **200000** посетителей в месяц
- Пользователи из Белоруссии, Украины, Казахстана, Германии, США



# Статистика использования PascalABC.NET на олимпиадах по информатике

## Московская олимпиада по информатике 2016-17

	Школьный		Муниципальный	
Всего участников	9076	100,00%	2848	100,00%
PascalABC.NET	4963	<b>54,68%</b>	1210	<b>42,49%</b>
FPC	694	7,65%	125	4,39%
g++	1065	11,73%	591	20,75%
gcc	260	2,86%	113	3,97%
Python	1526	16,81%	743	26,09%
Кумир	366	4,03%	52	1,83%
Все бейсики	166	1,83%	16	0,56%

# Количество скачиваний PascalABC.NET

2018 год:

3 миллиона скачиваний,  
**3000** скачиваний в день

2013 год:

200 тысяч скачиваний,  
**500** скачиваний в день

## Статистика скачиваний

Всего по ресурсам:

Тип ресурса	Количество
pabc	826208
pabcfull	1999030
pabcmini	315035

РАВС.NET по дням: РАВСFull.NET по дням: РАВСMini.NET по дням:

Дата	Количество	Дата	Количество	Дата	Количество
2018-04-13	81	2018-04-13	228	2018-04-13	29
2018-04-12	626	2018-04-12	1967	2018-04-12	257
2018-04-11	796	2018-04-11	1949	2018-04-11	243
2018-04-10	625	2018-04-10	1887	2018-04-10	265
2018-04-09	629	2018-04-09	2039	2018-04-09	229
2018-04-08	483	2018-04-08	1650	2018-04-08	191
2018-04-07	370	2018-04-07	1228	2018-04-07	130
2018-04-06	381	2018-04-06	1150	2018-04-06	138
2018-04-05	580	2018-04-05	1831	2018-04-05	230
2018-04-04	603	2018-04-04	2020	2018-04-04	240
2018-04-03	644	2018-04-03	1958	2018-04-03	235
2018-04-02	559	2018-04-02	1724	2018-04-02	268
2018-04-01	400	2018-04-01	1187	2018-04-01	185

The screenshot shows a web browser window displaying the download statistics for PascalABC.NET in March 2013. The page title is "Статистика скачиваний". It includes a summary table for resources, a date filter set to "2013-03-15", and a "Получить отчет" button. Below, there are three tables showing daily download counts for RAВС.NET, RAВСFull.NET, and RAВСMini.NET.

Всего по ресурсам:

Тип ресурса	Количество
pabc	67026
pabcfull	144379
pabcmini	41416

Дата: 2013-03-15

РАВС.NET по дням: РАВСFull.NET по дням: РАВСMini.NET по дням:

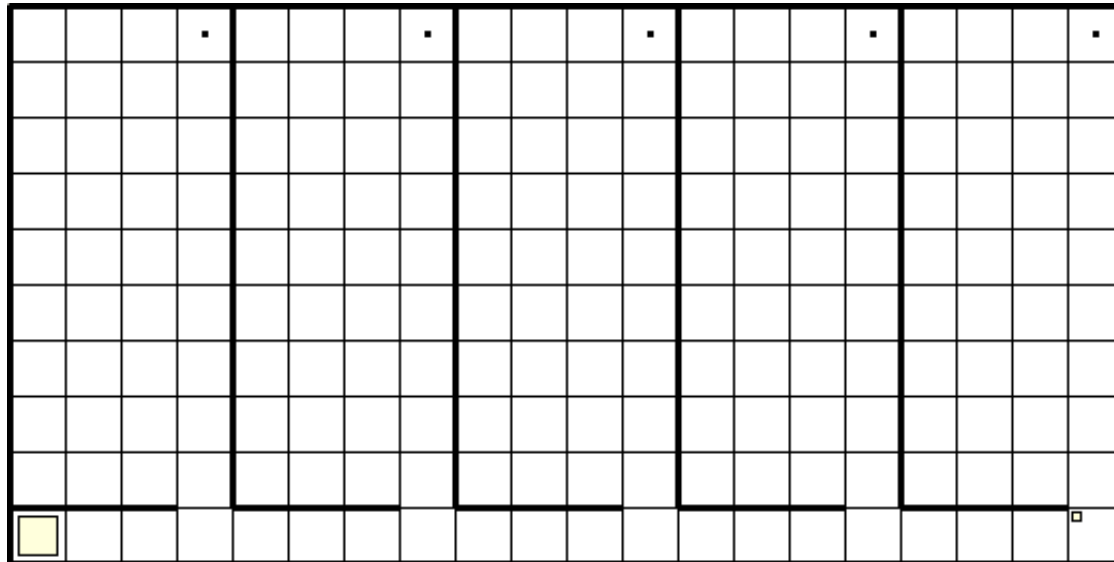
Дата	Количество	Дата	Количество	Дата	Количество
2013-03-15	21	2013-03-15	52	2013-03-15	14
2013-03-14	108	2013-03-14	312	2013-03-14	108
2013-03-13	113	2013-03-13	315	2013-03-13	93
2013-03-12	111	2013-03-12	288	2013-03-12	88
2013-03-11	88	2013-03-11	331	2013-03-11	80
2013-03-10	83	2013-03-10	263	2013-03-10	77
2013-03-09	52	2013-03-09	155	2013-03-09	48
2013-03-08	59	2013-03-08	145	2013-03-08	37
2013-03-07	60	2013-03-07	163	2013-03-07	35
2013-03-06	105	2013-03-06	297	2013-03-06	91
2013-03-05	145	2013-03-05	341	2013-03-05	96
2013-03-04	114	2013-03-04	339	2013-03-04	94
2013-03-03	99	2013-03-03	324	2013-03-03	75
2013-03-02	96	2013-03-02	242	2013-03-02	62
2013-03-01	88	2013-03-01	301	2013-03-01	56
2013-02-28	112	2013-02-28	337	2013-02-28	85
2013-02-27	127	2013-02-27	382	2013-02-27	111
2013-02-26	118	2013-02-26	371	2013-02-26	108
2013-02-25	113	2013-02-25	337	2013-02-25	93
2013-02-24	101	2013-02-24	290	2013-02-24	75
2013-02-23	68	2013-02-23	172	2013-02-23	48
2013-02-22	95	2013-02-22	269	2013-02-22	55
2013-02-21	128	2013-02-21	325	2013-02-21	79

# Использование PascalABC.NET в учебном процессе ЮФУ

- Воскресная компьютерная школа
  - 1 ступень (полностью PascalABC.NET)
  - 2 ступень (+ немного Python)
  - 3 ступень (+ C# + Unity – разработка игр)
- Курс "Основы программирования" (ФИИТ мехмата ЮФУ, 1 семестр)

# Новые конструкции для школьников

## Комбинированные действия



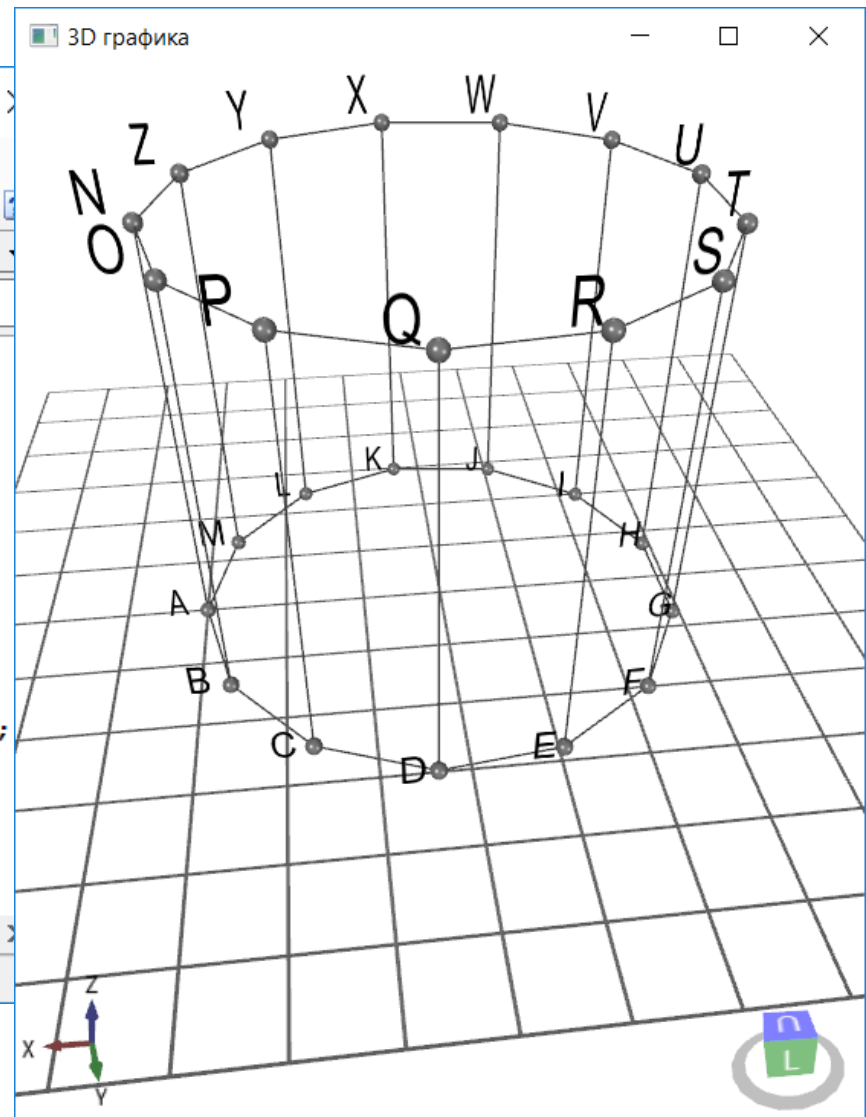
```
uses Robot;  
begin  
  var d := Right*3 + Up*9 + Paint + Down*9;  
  Run((d + Right)*4 + d);  
end.
```

# Новые модули для школьников

## Модуль трёхмерной графики

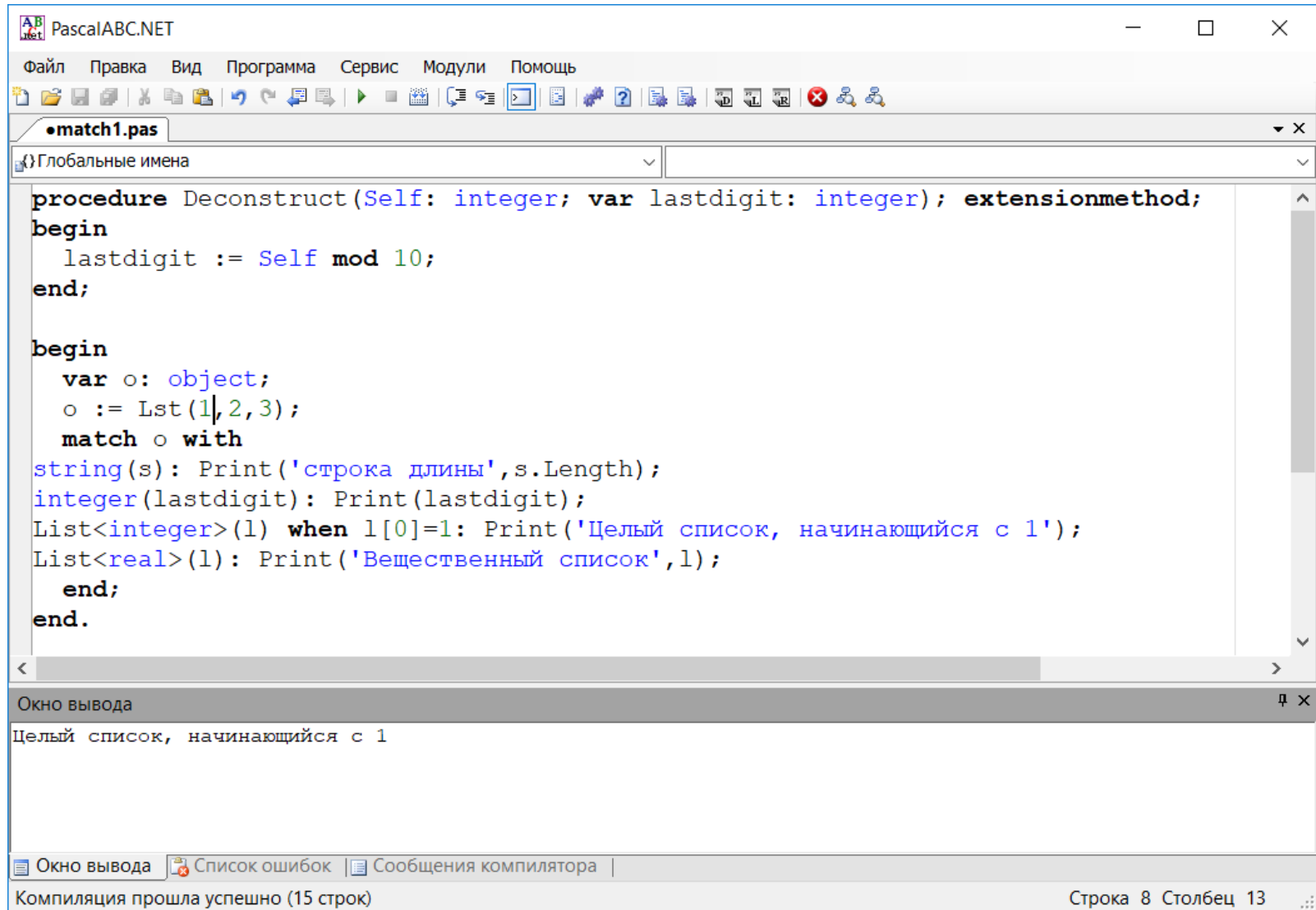
```
PascalABC.NET
Файл  Правка  Вид  Программа  Сервис  Модули  Помощь
•WireFramePrism.pas* [Запущен]
Глобальные имена
uses Graph3D;
begin
  var p := PrismWireFrame(Origin,13,3,5);
  var pp := p.Points;
  foreach var x in pp do
    p.AddChild(Sphere(x,0.1,Colors.Gray));
  var m := 'A';
  foreach var x in pp do
  begin
    var b := Text3D(x.Move(0.3,0.3,0.4),m,0.5);
    p.AddChild(b);
    Inc(m);
  end;
end.
```

Компиляция прошла успешно (15 строк) Строка 13 Столбец 12



# Новые конструкции 2018.

## Pattern matching (сопоставление образцом)



The screenshot shows the PascalABC.NET IDE with a file named 'match1.pas'. The code defines a procedure 'Deconstruct' and a main program block. The main block uses pattern matching to print information about a list. The output window shows the result of the pattern matching.

```
procedure Deconstruct(Self: integer; var lastdigit: integer); extensionmethod;
begin
  lastdigit := Self mod 10;
end;

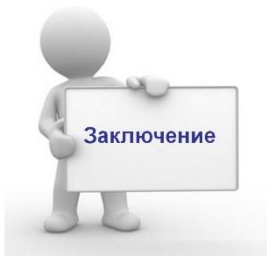
begin
  var o: object;
  o := Lst(1, 2, 3);
  match o with
  string(s): Print('строка длины', s.Length);
  integer(lastdigit): Print(lastdigit);
  List<integer>(l) when l[0]=1: Print('Целый список, начинающийся с 1');
  List<real>(l): Print('Вещественный список', l);
  end;
end.
```

Окно вывода

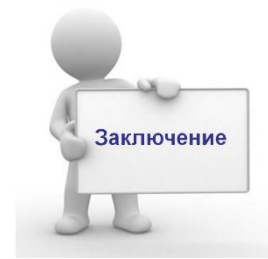
Целый список, начинающийся с 1

Окно вывода | Список ошибок | Сообщения компилятора

Компиляция прошла успешно (15 строк) Строка 8 Столбец 13



# Заключение



- **PascalABC.NET 2018** меняет стиль решения ряда задач на языке Паскаль. Код становится более простым, понятным, легче пишется и меняется.
- PascalABC.NET – развивающийся проект. Он меняется вместе с трендами в языках программирования, позволяя переносить современные языковые конструкции сразу в процесс обучения.
- На конференции СИТО с 2004 года звучало более **30** докладов, посвящённых PascalABC.NET.



# Сайт проекта <http://pascalabc.net>

The screenshot shows a web browser displaying the PascalABC.NET website. The browser's address bar shows the URL [pascalabc.net](http://pascalabc.net). The website header features the logo "PascalABC.NET" and the tagline "Современное программирование на языке Pascal".

**Navigation Menu:**

- Главная
- Скачать
- PascalABC.NET на GitHub
- Описание языка
- Что нового
- Скриншоты
- PascalABC.NET под Linux
- О языке Паскаль
- Примеры программ
- Лицензионное соглашение
- Статьи
- Доклады и публикации
- Разработчики
- Информеры
- Wiki
- Форум

**ПаскальABC.NET — это:**

- Язык программирования Pascal нового поколения, сочетающий простоту классического языка Паскаль, ряд современных расширений и огромные возможности платформы .NET.
- Бесплатная, простая и мощная среда разработки.
- Встроенный в среду разработки дизайнер форм, позволяющий быстро создавать оконные приложения.
- Свободная лицензия LGPLv3.

**Важные ссылки:**

- [Скачать](#) Последняя версия системы программирования PascalABC.NET
- [Примеры](#) Примеры программ на PascalABC.NET

**Презентации**

<p><b>PascalABC.NET</b> Простейшие новые возможности</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Описание переменных</li><li>Множественное присваивание</li><li>Ввод – вывод</li><li>Циклы for и forof</li><li>Расширенные операторы присваивания</li><li>Тип BigInteger</li></ul> <p>Обновлено 19.01.18</p>	<p><b>PascalABC.NET</b> Процедуры, функции, лямбда-выражения</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Короткие определения функций и процедур</li><li>Процедурные переменные</li><li>Процедуры и функции обратного вызова</li><li>Операции * и * для процедур без параметров</li><li>Лямбда-выражения</li></ul> <p>Обновлено 19.01.18</p>	<p><b>PascalABC.NET</b> Последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Тип sequence of T</li><li>Генераторы последовательностей</li><li>Ленивость</li><li>Методы последовательностей</li><li>Последовательности и массивы</li><li>Операторы yield и yield sequence</li><li>Бесконечные последовательности</li></ul> <p>Обновлено 25.01.18</p>
<p>19 слайдов (следите за обновлениями)</p> <p><b>PascalABC.NET</b> 3D-графика. Модуль Graph3D</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3D-примитивы и их свойства</li><li>Цвета и материалы</li><li>Перемещение, масштабирование, вращение</li><li>Алгоритмические анимации и их комбинирование</li><li>Управление окнами и композирование</li><li>Освещение и камера</li><li>Обработка событий мыши и клавиатуры</li></ul> <p>Обновлено 16.02.18</p>	<p><b>Язык программирования PascalABC.NET 3.1 2015 – 2016</b></p> <p>Обзор новых возможностей (обновлено: март 2016 г.)</p>	<p><b>Сравнение PascalABC.NET и старого Паскаля</b></p>

**Ключевые особенности PascalABC.NET**

- Ряд расширений языка Pascal, в числе которых оператор foreach, внутриблочные описания переменных, автоопределение типа при описании, встроенные множества произвольных типов, case по строкам, упрощенный синтаксис модулей, методы в записях,

**Новости**

- 03.02.18. Начат новый цикл презентаций, в том числе презентация по модулю Graph3D (.pdf, без анимации)
- 15.01.18. Реализована эффективная операция возведения в степень \*\*
- 30.08.17. Вышла версия 3.3. Новые модули Graph3D и GraphWPF
- 19.01.17. Добавлена операция безопасного среза: a?[1:5:2]

**Наш Твиттер**

Twitter

Читайте @PascalABCNET

**PascalABC.NET**  
@PascalABCNET

#PascalABCNET

Использование AvaloniaUI из PascalABC.NET:  
[fomever.me/posts/2017-05-](http://fomever.me/posts/2017-05-)

19 мая 2017 г.