SARFTI

GAMEDEV LAB

C++

Часть 1.

Что понадобится?

ОС Windows 10

MS Visual Studio 2019

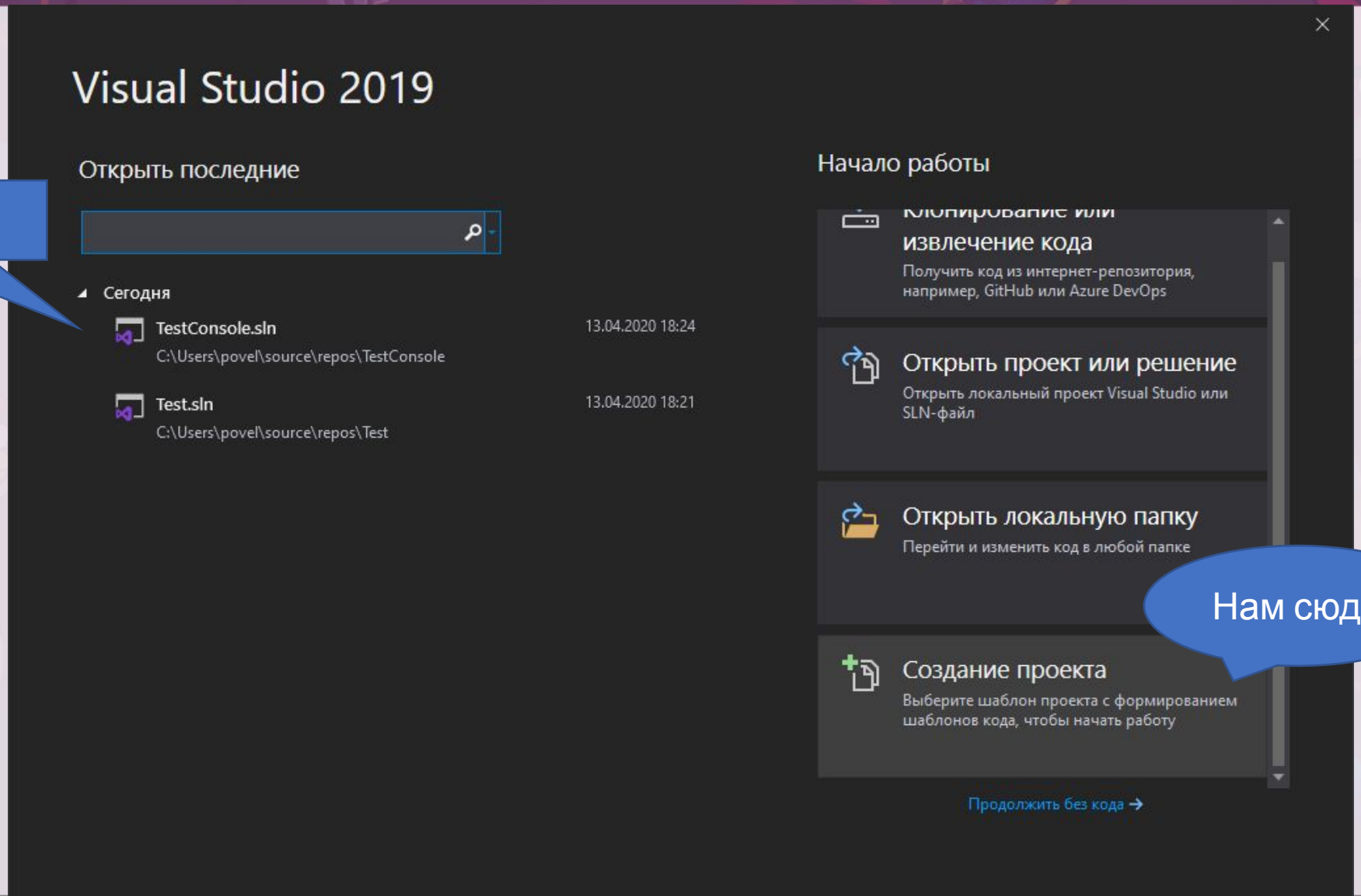
Зарегистрированный аккаунт Microsoft

Желание экспериментировать)

SARFTI GAMEDEV LAB

SARFTI GAMEDEV LAB

Создание первой(консольной) программы – запуск VS

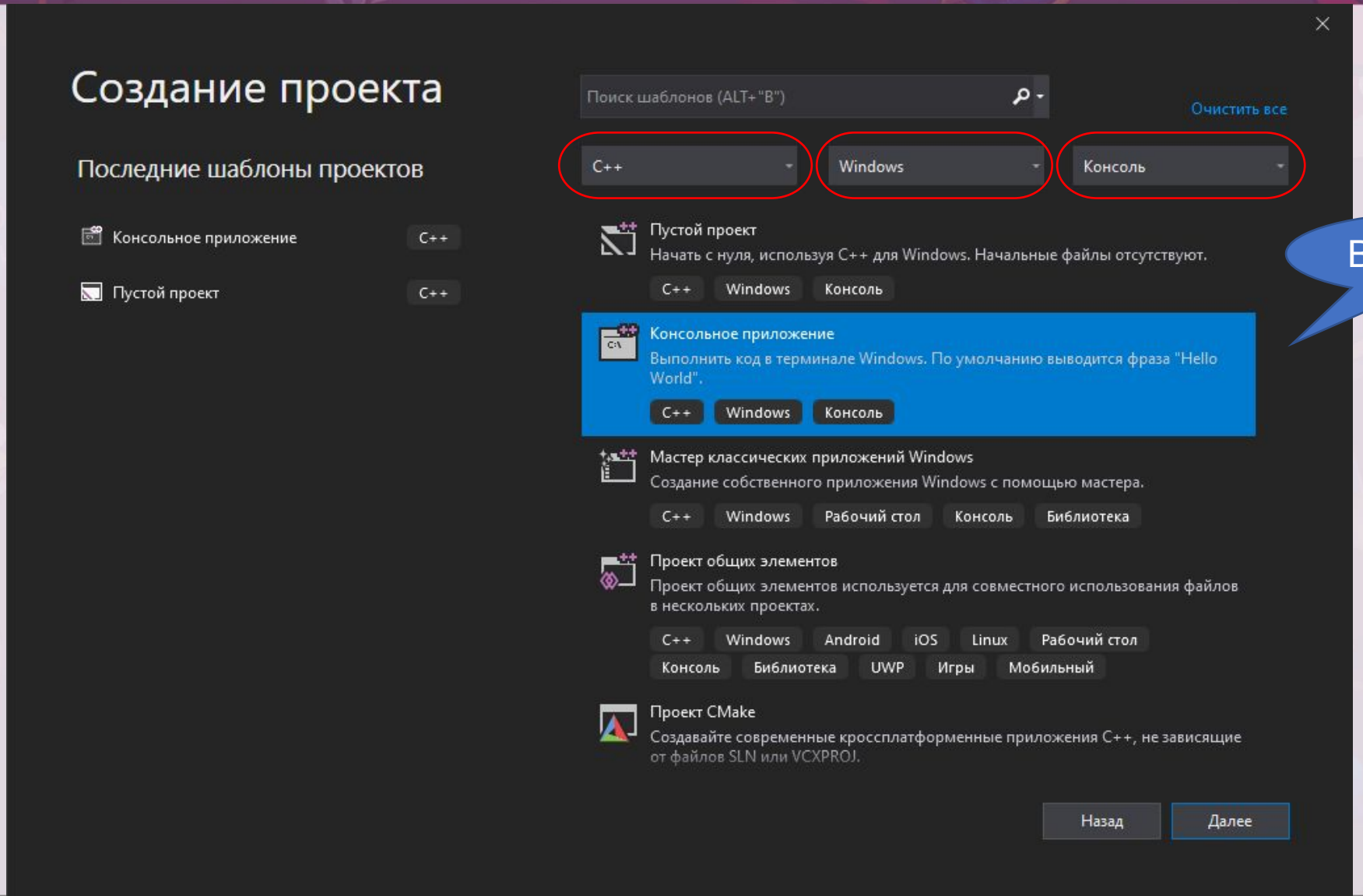


Недавние проекты

Нам сюда

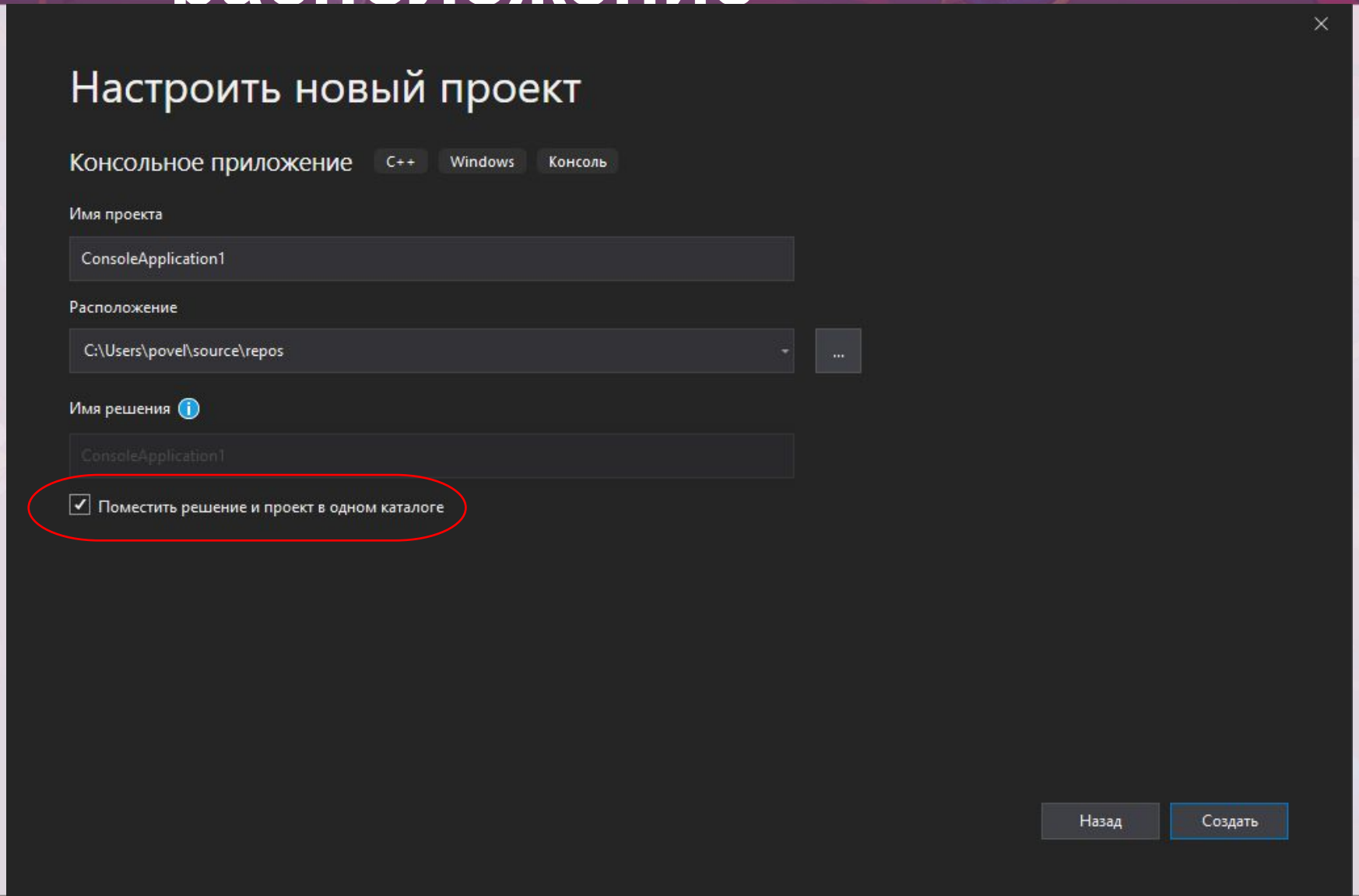
SARFTI GAMEDEV LAB

Создание первой(консольной) программы – шаблоны проектов



SARFTI GAMEDEV LAB

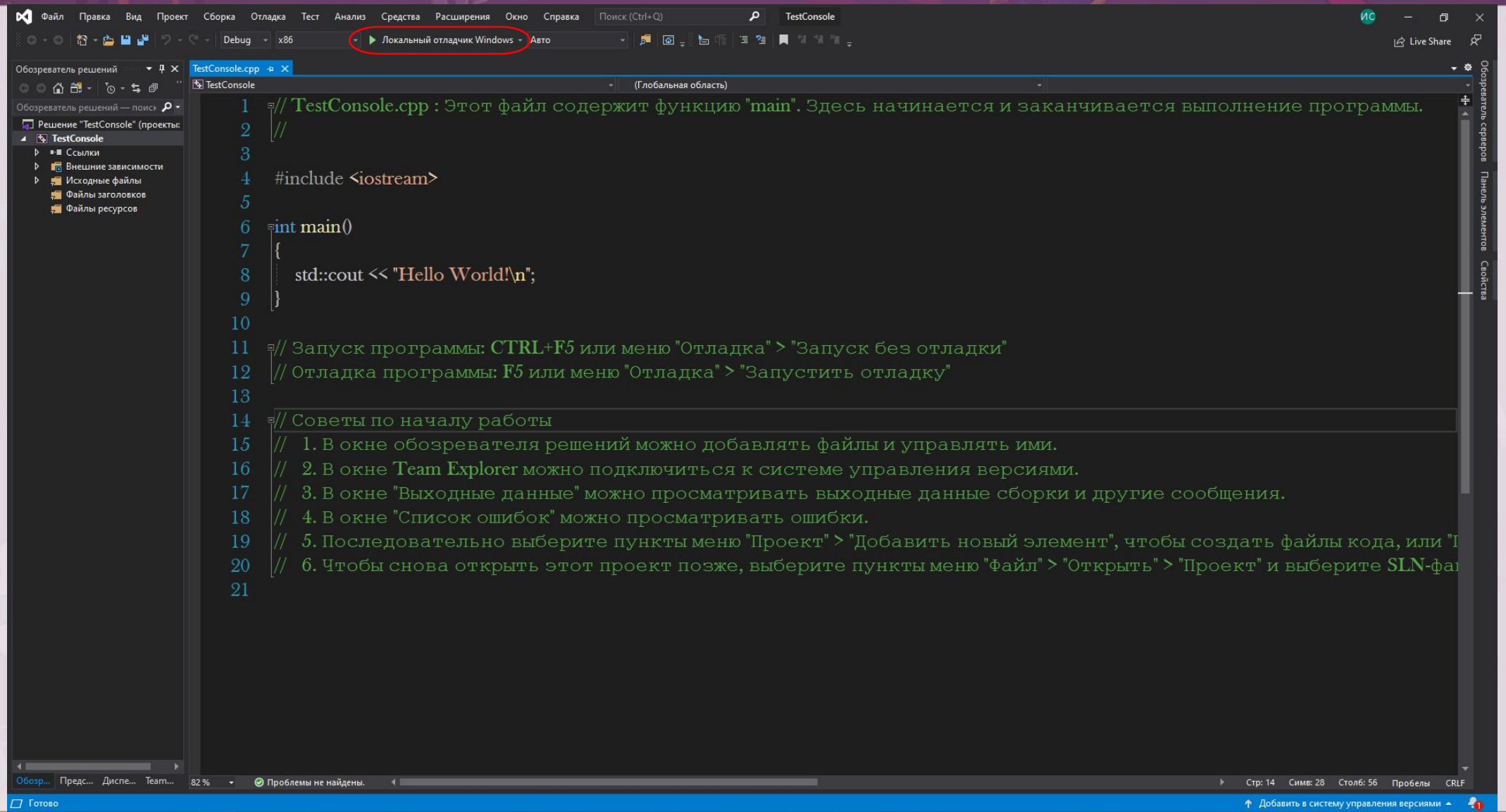
Создание первой(консольной) программы – название проекта и расположение



SARFTI GAMEDEV LAB

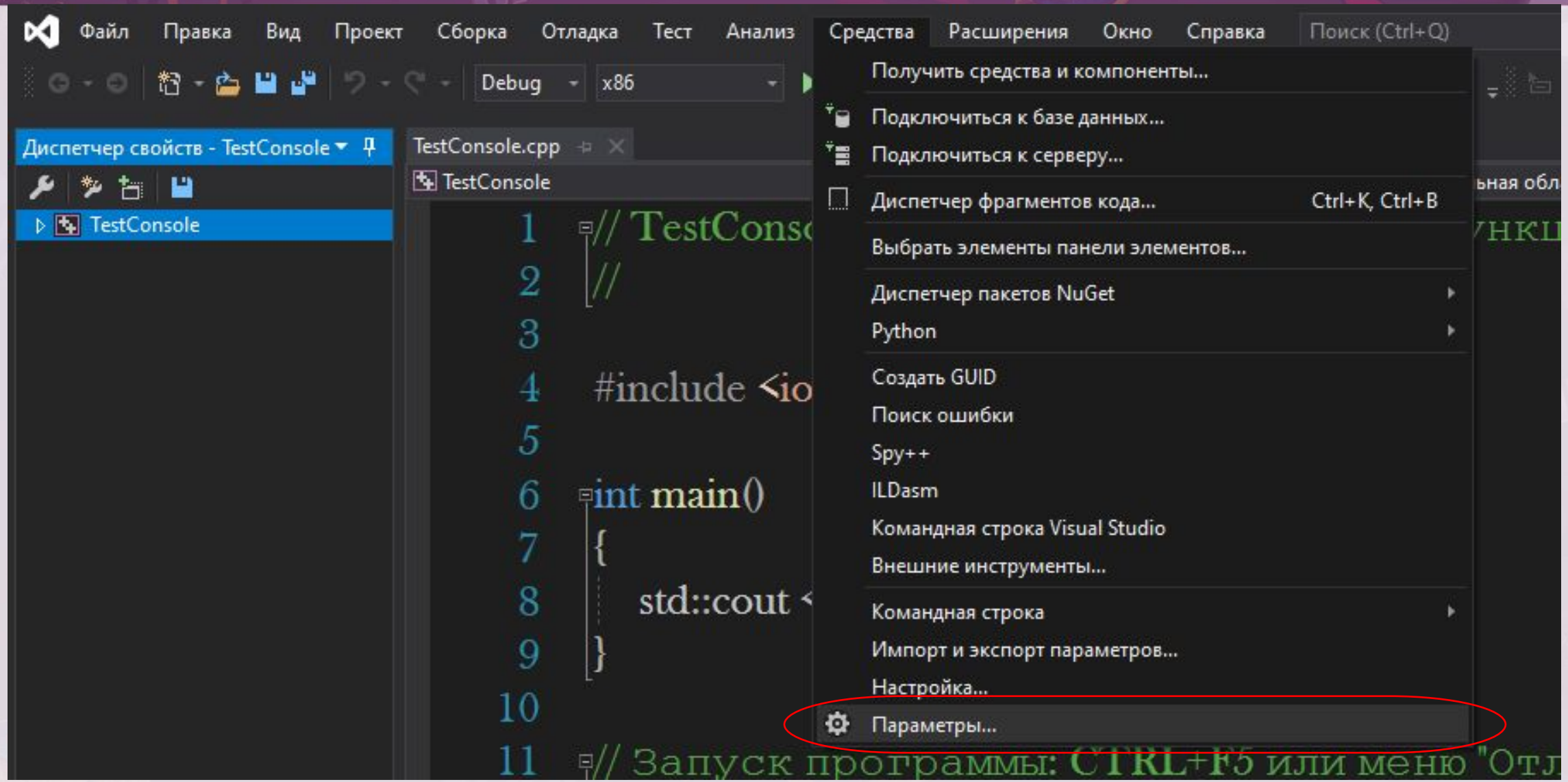
Создание первой(консольной) программы – запуск отладчика

F5



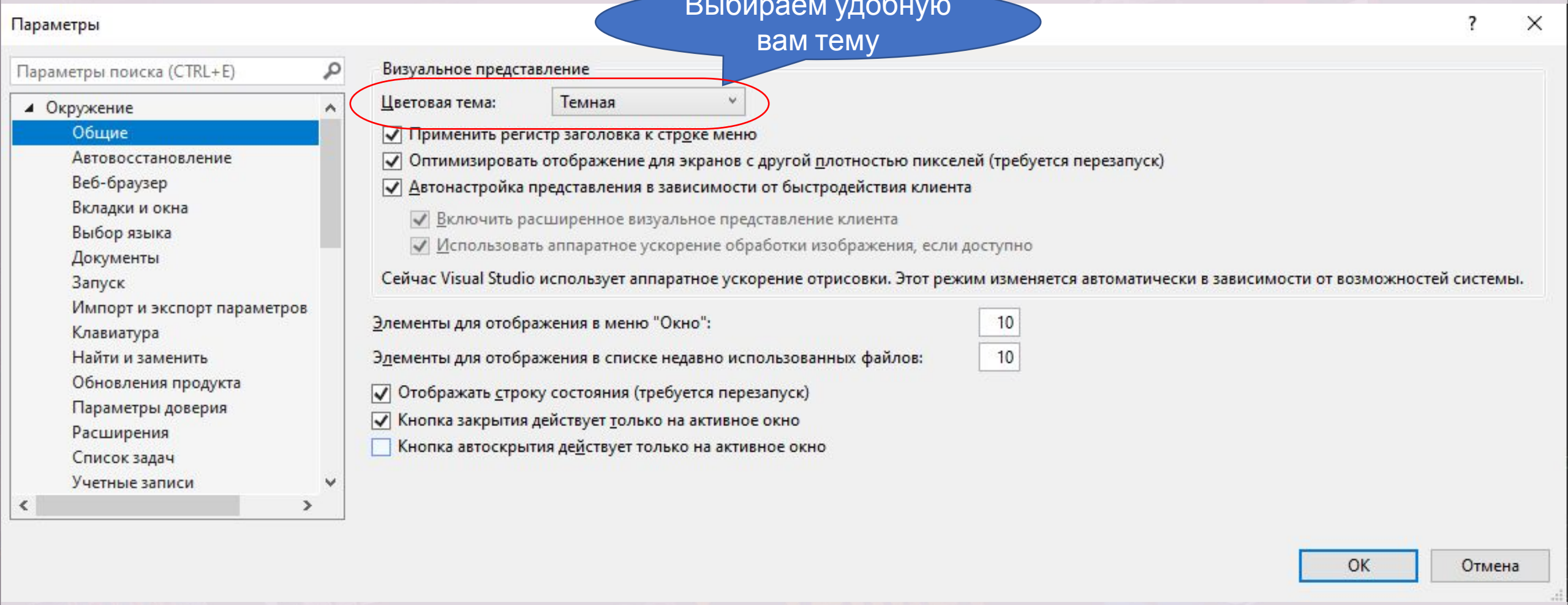
SARFTI GAMEDEV LAB

Настройка VS



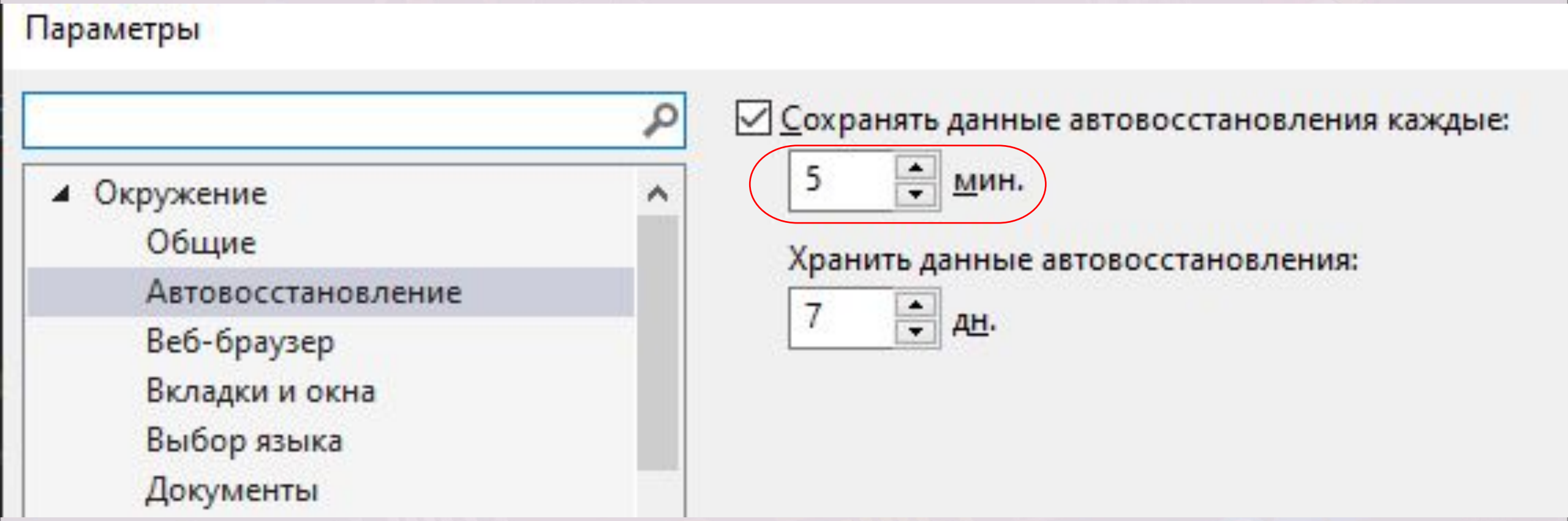
SARFTI GAMEDEV LAB

Настройка VS - визуализация



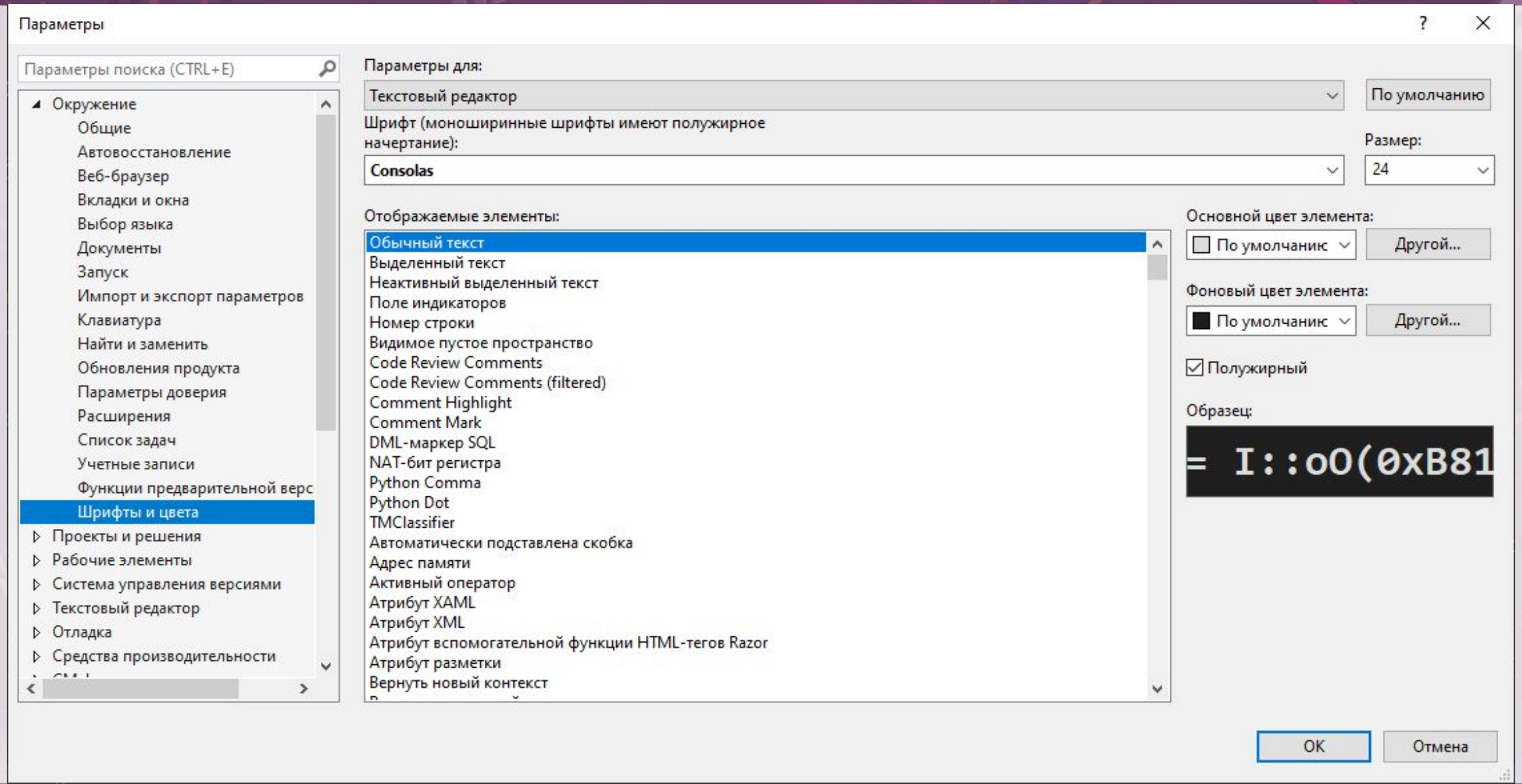
SARFTI GAMEDEV LAB

Настройка VS - автосохранение



SARFTI GAMEDEV LAB

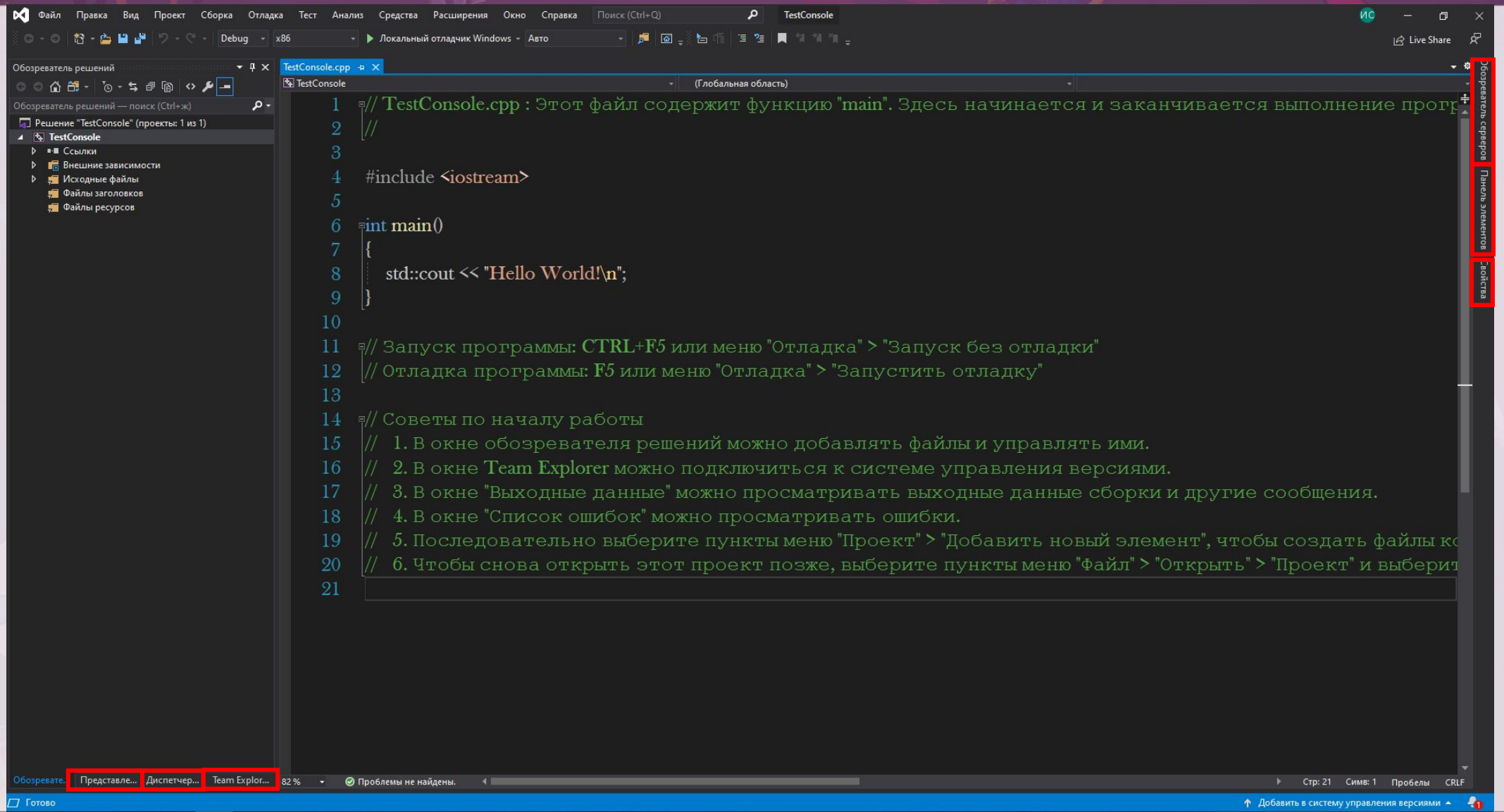
Настройка VS - автосохранение



ОК

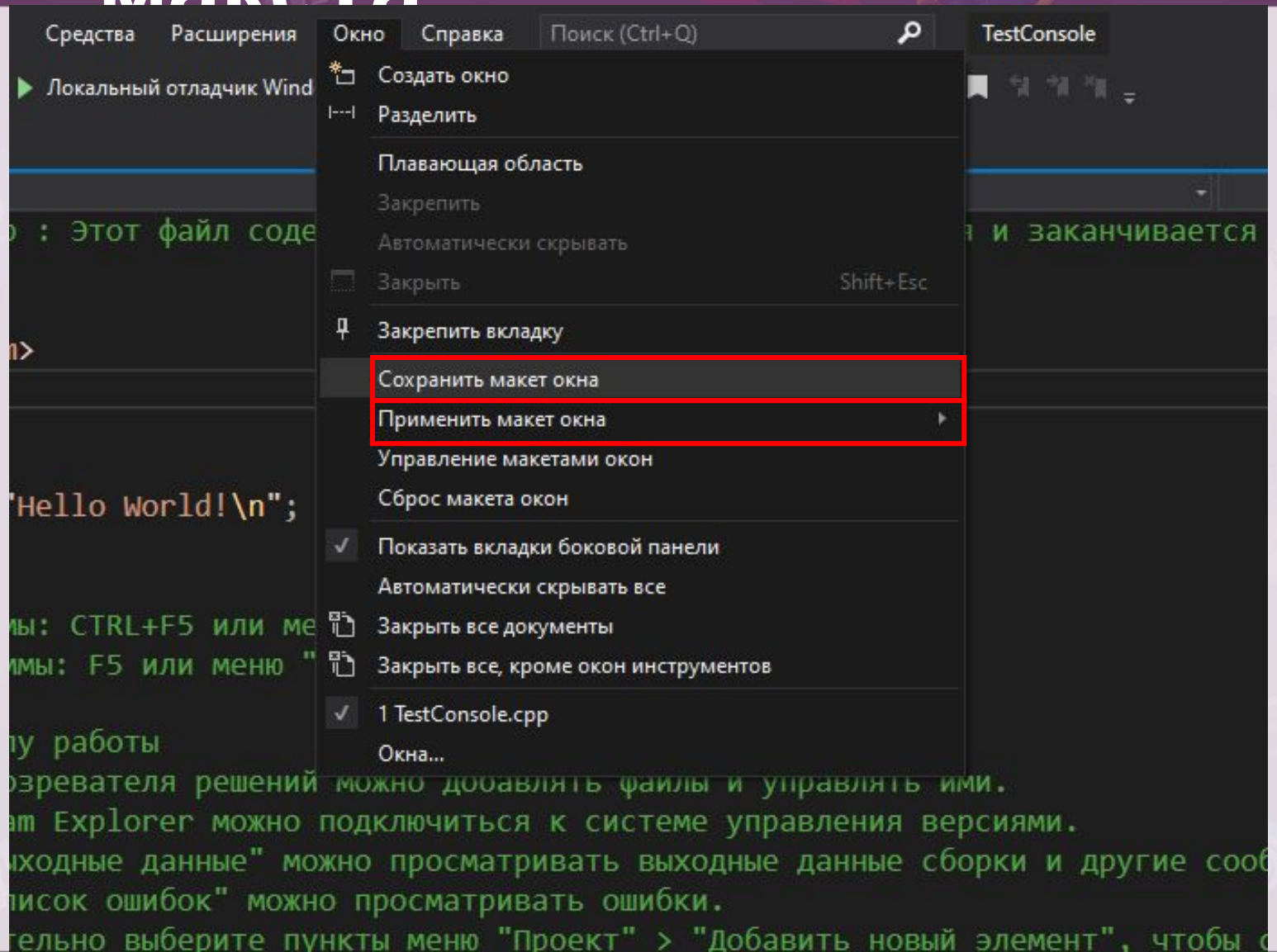
SARFTI GAMEDEV LAB

Настройка макета окна – закрываем лишнее



SARFTI GAMEDEV LAB

Настройка макета окна – сохранение и применение макета



SARFTI GAMEDEV LAB

Переменные – фундаментальные типы

Логический тип

`bool` — тип, способный хранить одно из двух значений: `true` (истина) или `false` (ложь).

Символьные типы

`signed char` — тип для знакового представления символов.
`unsigned char` — тип для беззнакового представления символов.
`char` — тип для представления символов, который может наиболее эффективно обрабатываться в целевой системе (эквивалентный `signed char` или `unsigned char`, но всё же отличный от них тип).

`wchar_t` — тип для широкого представления символов.
`char16_t` — тип для представления символов в UTF-16. (начиная с C++11)
`char32_t` — тип для представления символов в UTF-32. (начиная с C++11)

Целочисленные типы

`int` — базовый целочисленный тип. Может быть опущен, если представлен любой из модификаторов. Если не представлен ни один из модификаторов размера, гарантировано имеет ширину не меньше 16 бит. Тем не менее, на 32/64-битных системах почти всегда имеет ширину не меньше 32 бит (см. ниже).

Модификаторы

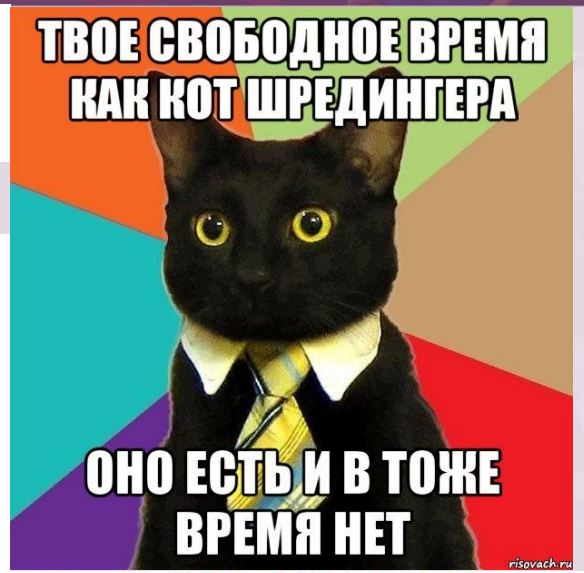
Модифицируют целочисленный тип. Могут располагаться в любом порядке. Только один модификатор из каждой группы может быть представлен в имени типа.

Знаковость

`signed` — целевой тип будет иметь знаковое представление (по умолчанию, если не представлен ни один из вариантов).
`unsigned` — целевой тип будет иметь беззнаковое представление.

Размер

`short` — целевой тип будет оптимизирован по размеру и иметь ширину не меньше 16 бит.
`long` — целевой тип будет иметь ширину не меньше 32 бит.
`long long` — целевой тип будет иметь ширину не меньше 64 бит. (начиная с C++11)



Типы с плавающей точкой

`float` — тип с плавающей точкой одинарной точности. Обычно 32-битный тип с плавающей точкой формата IEEE-754

`double` — тип с плавающей точкой двойной точности. Обычно 64-битный тип с плавающей точкой формата IEEE-754

`long double` — тип с плавающей точкой повышенной точности. Не обязательно отображается на типы IEEE-754. Обычно 80-битный тип с плавающей точкой формата x87 на архитектурах x86 и x86-64.

SARFTI GAMEDEV LAB

Переменные – фундаментальные типы

Наиболее часто используемые:

- Логический тип: bool
- Символьный тип: char
- Целочисленный тип: int
- С плавающей запятой: float, double

Тип	Размер в битах	Формат	Промежуток значений	
			Приблизительный	Точный
символьный	8	знаковый (обратный код)	от -127 до 127	
		знаковый (дополнительный код)	от -128 до 127	
		беззнаковый	от 0 до 255	
целочисленный	16	знаковый (обратный код)	$\pm 3{,}27 \cdot 10^4$	от -32767 до 32767
		знаковый (дополнительный код)		от -32768 до 32767
		беззнаковый	от 0 до $6{,}55 \cdot 10^4$	от 0 до 65535
	32	знаковый (обратный код)	$\pm 2{,}14 \cdot 10^9$	от -2147483647 до 2147483647
		знаковый (дополнительный код)		от -2147483648 до 2147483647
		беззнаковый	от 0 до $4{,}29 \cdot 10^9$	от 0 до 4294967295
	64	знаковый (обратный код)	$\pm 9{,}22 \cdot 10^{18}$	от -9223372036854775807 до 9223372036854775807
		знаковый (дополнительный код)		от -9223372036854775808 до 9223372036854775807
		беззнаковый	от 0 до $1{,}84 \cdot 10^{19}$	от 0 до 18446744073709551615
с плавающей точкой	32	IEEE-754	$\pm 3{,}4 \cdot 10^{\pm 38}$ (~7 цифр)	• мин. денормализованное: $\pm 1{,}4012984 \cdot 10^{-47}$ • мин. нормализованное: $\pm 1{,}1754943 \cdot 10^{-38}$ • макс.: $\pm 3{,}4028234 \cdot 10^{38}$
	64	IEEE-754	$\pm 1{,}7 \cdot 10^{\pm 308}$ (~15 цифр)	• мин. денормализованное: $\pm 4{,}940656458412 \cdot 10^{-324}$ • мин. нормализованное: $\pm 2{,}2250738585072014 \cdot 10^{-308}$ • макс.: $\pm 1{,}7976931348623157 \cdot 10^{308}$

Переменные – дополнительные типы

void – указывает на отсутствие информации

enum – используется для перечисления чего-либо

SARFTI GAMEDEV LAB

Переменные – синтаксис

```
int count = 10 ;   // Присваиваем переменной count
                   // начальное значение 10

char ch = 'X1';    // Инициализируем ch буквой X

float f = 1.2F     // Переменная f инициализируется
                   // числом 1.2

int a,b=8,c=19,d; // Переменные b и c
                   // инициализируются числами.
```

SARFTI GAMEDEV LAB

Переменные – правила составления имён переменных

- Названия переменных начинаются с нижнего регистра
  Пример: int countMems = 125;
- Нельзя использовать специальные символы в названии(пробел, запятые и др.).
- Имя переменной не должно совпадать с ключевыми словами(такие как function, char и
- Все имена следует записывать на английском
  Нельзя: char bukovka = “A”;
- Если имя переменной состоит более чем из одного слова, то имя записывается без пробелов, а все слова после первого начинается с верхнего регистра.
  Пример: string londonIsTheCapitalOfGreatBritain;

SARFTI GAMEDEV LAB

Особенности типов: bool

Переменные логического типа ***bool*** могут принимать лишь два значения — ***true*** (истина) или ***false*** (ложь). Логические переменные служат для хранения результатов логических операций. Например:

```
void f(int a, int b)
{
  bool bl = a==b;    // = есть присваивание, == проверка на равенство;
  // ...
}
```

По определению, при преобразовании к типу ***int*** значению ***true*** сопоставляется ***1***, а значению ***false*** — ***0***. В обратном направлении целые значения неявно преобразуются в логические следующим образом: ненулевые значения трактуются как ***true***, а ***0*** как ***false***. Например:

```
bool b=7;          // bool(7) есть true, так что b инициализируется значением true
int i= true;       // int(true) есть 1, так что i инициализируется значением 1

  bool x=a+b;      // a+b равно 2, так что x становится true
  bool y=a|b;      // a|b равно 1, так что y становится true
}
```

SARFTI GAMEDEV LAB

Особенности типов: char

В переменной типа ***char*** может храниться код символа, соответствующий некоторой стандартной кодировке. Например:

```
char ch='a';
```

Каждому символу сопоставляется целочисленное значение. Например, символу '***b***' в рамках кодировки ASCII соответствует число 98. Вот программа, которая ответит на вопрос о числовом коде любого символа, который вы введете с клавиатуры:

```
#include <iostream>

int main ()
{
  char c;
  std::cin>>c;
  std::cout<<"the value of '"<< c <<"' is "<<int(c)<<'\n';
```

типы данных с плавающей точкой (ПЗ)		
float	4	-2 147 483 648.0 / 2 147 483 647.0
long float	8	-9 223 372 036 854 775 808 .0 / 9 223 372 036 854 775 807.0
double	8	-9 223 372 036 854 775 808 .0 / 9 223 372 036 854 775 807.0

SARFTI GAMEDEV LAB

Особенности типов: int

Как и тип ***char***, каждый целый тип представим в трех формах: «просто» ***int***, ***signed int*** и ***unsigned int***. Кроме того, целые могут быть трех размеров: ***short int***, «просто» ***int*** и ***long int***. Вместо ***long int*** можно просто писать ***long***. Аналогично, ***short*** есть синоним для ***short int***, ***unsigned*** — для ***unsigned int***, а ***signed*** — для ***signed int***.

Тип	байт	Диапазон принимаемых значений
целочисленные типы данных (ФЗ)		
short int	2	-32 768 / 32 767
unsigned short int	2	0 / 65 535
int	4	-2 147 483 648 / 2 147 483 647
unsigned int	4	0 / 4 294 967 295
long int	4	-2 147 483 648 / 2 147 483 647
unsigned long int	4	0 / 4 294 967 295

Спецификатор типа	Эквивалентный тип	Ширина в битах Стандарт C++

`short`
`short int`
`signed short`
`signed short int`
	`short int`	не меньше чем **16**

`unsigned short` `unsigned short int`	`unsigned short int`	

`int`
`signed`
`signed int`
	`int`	не меньше чем **16**

`unsigned` `unsigned int`	`unsigned int`	

`long`
`long int`
`signed long`
`signed long int`
	`long int`	не меньше чем **32**

`unsigned long` `unsigned long int`	`unsigned long int`	

`long long`
`long long int`
`signed long long`
`signed long long int`
	`long long int` (C++11)	не меньше чем **64**

`unsigned long long` `unsigned long long int`	`unsigned long long int` (C++11)	

SARFTI GAMEDEV LAB

Особенности типов: double

Типы с плавающей запятой соответствуют числам с плавающей запятой. Как и целые типы, они могут быть *трех размеров*: ***float*** (одинарная точность), ***double*** (двойная точность) и ***long double*** (расширенная точность).

Точный смысл каждого типа зависит от реализации. Выбор оптимальной точности в конкретных задачах требует изрядных знаний в области вычислений с плавающей запятой. Если у вас их нет, то проконсультируйтесь со специалистом, или основательно изучите предмет, или используйте тип ***double*** наудачу.

с плавающей точкой	32	IEEE-754	$\pm 3{,}4 \cdot 10^{\pm 38}$ (~7 цифр)	• мин. денормализованное: $\pm 1{,}4012984 \cdot 10^{-47}$ • мин. нормализованное: $\pm 1{,}1754943 \cdot 10^{-38}$ • макс.: $\pm 3{,}4028234 \cdot 10^{38}$
	64	IEEE-754	$\pm 1{,}7 \cdot 10^{\pm 308}$ (~15 цифр)	• мин. денормализованное: $\pm 4{,}940656458412 \cdot 10^{-324}$ • мин. нормализованное: $\pm 2{,}2250738585072014 \cdot 10^{-308}$ • макс.: $\pm 1{,}7976931348623157 \cdot 10^{308}$

SARFTI GAMEDEV LAB

Размеры

$$1 \equiv sizeof(char) \leq sizeof(short) \leq izeof(int) \leq sizeof(long)$$
$$1 \leq sizeof(bool) \leq sizeof(long)$$
$$sizeof(char) \leq sizeof(wchar\_t) \leq sizeof(long)$$
$$sizeof(float) \leq sizeof(double) \leq sizeof(long\ double)$$
$$sizeof(N) \equiv sizeof(signed\ N) \equiv sizeof(unsigned\ N)$$

SARFTI GAMEDEV LAB

Объявление и инициализация

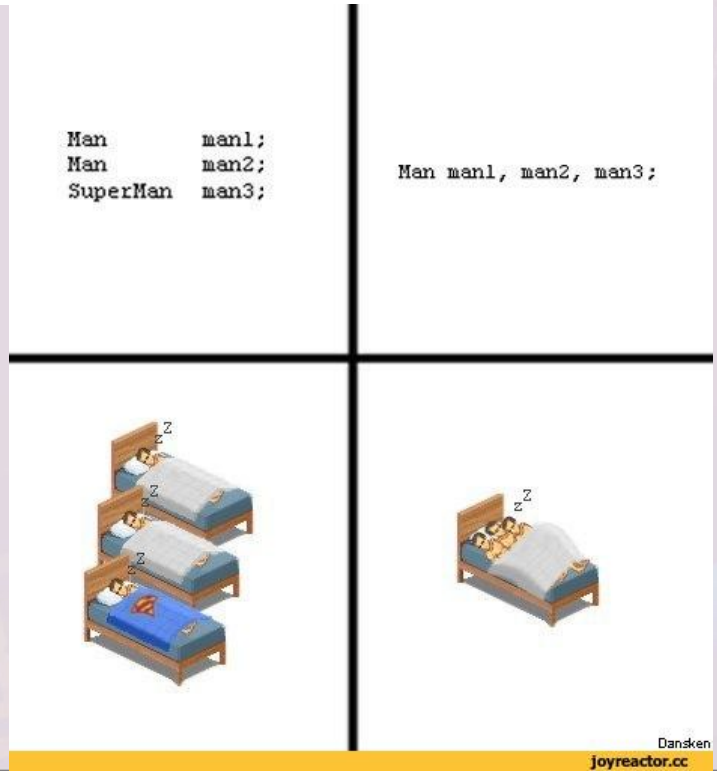
Объявление состоит из четырех частей: необязательного «спецификатора», базового типа, *декларатора* (*declarator*) и необязательного *инициализирующего выражения* (*инициализатора* — *initializer*). За исключением определений функции и пространства имен объявление заканчивается точкой с запятой. Например:

```
char* kings[]={"Antigonus", "Seleucus", "Ptolemy"};
```

*	*указатель*	*prefix*
*const	*константный указатель*	*prefix*
&	*ссылка*	*prefix*
[]	*массив*	*postfix*
()	*функция*	*postfix*

```
int* p, y;          // int* p; int y; (не int* y;)
int x, *q;          // int x; int* q;
int v[10], *pv;     // int v[10]; int* pv;

int a;              // означает int a = 0;
double d;           // означает double d = 0.0;
```



SARFTI GAMEDEV LAB

Задание №1

Инициализировать переменные каждого из фундаментальных типов и присвоить им соответствующие значения.

Наиболее часто используемые:

- Логический тип: bool
- Символьный тип: char
- Целочисленный тип: int
- С плавающей запятой: float, double

SARFTI GAMEDEV LAB

Enum

Перечисление (*enumeration*) является *типом*, содержащим *набор значений*, определяемых пользователем (программистом). После определения перечисление используется почти так же, как и целые типы.

Именованные целые константы служат *элементами перечислений*. Например, следующее объявление

```
enum {ASM, AUTO, BREAK};
```

Каждое перечисление является отдельным типом. *Типом элемента перечисления* является *тип самого перечисления*. Например, тип **AUTO** есть **keyword**.

```
enum e1 {dark, light};                    // диапазон 0:1
enum e2 {a = 3, b = 9};                   // диапазон 0:15
enum e3 {min = -10, max = 1000000};       // диапазон -1048576:1048575

enum flag {x=1, y=2, z=4, e=8 };          // диапазон 0:15

flag f1=5;              // ошибка типа: 5 не принадлежит к типу flag
flag f2=flag(5);        // ok: flag(5) принадлежит типу flag и входит в его диапазон
flag f3=flag(z|e);      // ok: flag(12) принадлежит типу flag и входит в его диапазон
flag f4=flag(99);       // не определено: 99 не входит в диапазон типа flag
```

```
void f(keyword key)
{
  switch (key)
  {
    case ASM:
      // некоторые действия
      break;
    case BREAK:
      // некоторые действия
      break;
  }
}
```

SARFTI GAMEDEV LAB

Задание №2

Создайте перечисление Zoo с 3-4 элементами, где в качестве имён элементов будут выступать какие-нибудь животные с различным количеством конечностей, а значение элемента равно этому количеству конечностей.

```
enum e1 {dark, light};
enum e2 {a = 3, b = 9};
enum e3 {min = -10, max = 1000000};
```

SARFTI GAMEDEV LAB

typedef

Объявление, начинающееся с ключевого слова ***typedef***, *определяет новое имя для типа*, а не новую переменную какого-либо существующего типа. Например:

```
typedef char* Pchar;
Pchar p1, p2;          // p1 и p2 типа char*
char* p3=p1;
```

```
typedef int int32;
typedef short int16;
```

Если теперь использовать тип ***int32*** всюду, где нужны большие целые, то программу будет легко портировать на системную платформу, для которой ***sizeof*(*int*)** равен ***2***. Действительно, нужно лишь дать новое определение для ***int32***:


```
namespace 🔵 = std;
using 🔢 = int;
using 💀 = void;
using 🕐 = time_t;
using 👌 = bool;
#define 👂 auto
#define 👀 enum
#define 👎 false
#define 👍 true
#define 👹 "evil"
#define 💪 🔵::make_shared
#define 🍸 virtual
#define 🖥️ 🔵::cout
#define 🚽 🔵::endl
template<class 🔮>
using 🚂 = 🔵::vector<🔮>;
template<class 🔮>
using 👇 = 🔵::shared_ptr<🔮>;

👀 🍗 { 🐶, 🐱, 🐭, 🐹 };
🔢 🎲() { return 🔵::rand(); }
👌 😎() { return 👎; }

struct 🍴 { 🍸 💀 👀() = 0; };
struct 🍎 : 🍴 { 🍸 💀 👀() { 🖥️ << "🍎" << 🚽; }; };
struct 🍉 : 🍴 { 🍸 💀 👀() { 🖥️ << "🍉" << 🚽; }; };
struct 🍒 : 🍴 { 🍸 💀 👀() { 🖥️ << "🍉" << 🚽; }; };
struct 🍓 : 🍴 { 🍸 💀 👀() { 🖥️ << "🍓" << 🚽; }; };
struct 🍐 : 🍴 { 🍸 💀 👀() { 🖥️ << "🍐" << 🚽; }; };
struct 🍎 : 🍴 { 🍸 💀 👀() { 🖥️ << "🍎" << 🚽; }; };

🔢 main()
{
    if (😎() == 👎)
        🖥️ << "💩" << 🚽;

    🚂<👇<🍴>> 🍽️ = { 💪<🍎>(), 💪<🍉>(), 💪<🍒>(), 💪<🍐>(), 💪<🍎>() };

    for (👂 🍏 : 🍽️)
        🍏->👀();

    return 🎲();
}
```

SARFTI GAMEDEV LAB

ДЗ

Задача №1

Напишите программу, которая выводит буквы ‘a’ – ‘z’ и цифры ‘0’ – ‘9’ и их десятичные коды. Повторите всё для иных символов, имеющих зрительные образы.

Задача №2

Напишите программу, которая выводит размеры типов данных: **char**, **short**, **int**, **long**, **float**, **double**, **long double** и **usigned**.

Все программы сделайте в одном проекте, который создали в начале занятия.