

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра радиотехники

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ИНФОРМАТИКА»**

Часть 2

*для обучающихся по направлению  
11.03.01 «Радиотехника»,  
профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки  
сигналов» всех форм обучения*

Воронеж 2021

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

## СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ТАБЛИЦ, ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ, СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМУЛ В MICROSOFT EXCEL.

Цель работы: создание и сохранение электронной таблицы (рабочей книги). Изучение способов работы с данными в ячейке (форматирование содержимого ячеек, выбор диапазона ячеек и работа с ними, редактирование содержимого ячеек). Изучение возможностей автозаполнения. Создание и использование простых формул в Microsoft Excel.

Задание №1. Создание и редактирование таблиц в Microsoft Excel.

1. Создайте новую рабочую книгу (кнопка Создать на стандартной панели инструментов или меню Файл → Создать).

2. Переименуйте текущий рабочий лист (дважды щелкните на ярлыке текущего рабочего листа и переименуйте его).

3. Добавьте еще один рабочий лист в рабочую книгу (щелкните правой кнопкой мыши на ярлыке листа и в контекстном меню выберите команду Добавить).

4. Сохраните созданный Вами файл под именем book.xls в своем каталоге (Файл → Сохранить).

5. Создайте таблицу по предложенному образцу (табл. 2). Для этого нужно выполнить следующие действия:

- в ячейку A1 ввести заголовок таблицы «Экзаменационная ведомость»;
- в ячейку A3 ввести «№ п/п»;
- в ячейку B3 ввести «Фамилия, имя, отчество»;
- в ячейку C3 ввести «№ зачетной книжки»;
- в ячейку D3 ввести «Оценка»;
- в ячейку E3 ввести «Фамилия экзаменатора».

6. Отформатируйте ячейки шапки таблицы:

- выделите блок ячеек (A3:E3);
- выполните из меню Формат команду Ячейки и откройте вкладку

Выравнивание;

- в диалоговом окне Выравнивание выберите опции: Горизонтальное – по центру, Вертикальное – по верхнему краю;

- установите флажок Переносить по словам;

- откройте вкладку Шрифт и установите шрифт Times New Roman, начертание полужирное, размер 12 пт. Аналогичные операции проделайте для ячейки A1.

Таблица 2 - Экзаменационная ведомость

№п/п	Фамилия, имя, отчество	№ зачетной книжки	Оценка	Фамилия экзаменатора
1	Иванов И. И.	3-2330/12		Шевелев Г.Е.
2	Петров В. В.	3-2331/21		Огородников А.С.
3	Сидоров С. С.	3-6230/09		Шевелев Г.Е.
4	Федоров Ф. Ф.	3-11230/23		Огородников А.С.
5	Фролов Е.Е.	3-6230/05		Шевелев Г.Е.
6	Демидов Д. Д.	3-3530/05		Огородников А.С.

7. Измените ширину столбцов, в которые не поместились введенные данные. Для этого можно перетащить границы между строками и столбцами или навести указатель мыши на границу между заголовками столбцов, дважды щелкнуть основной кнопкой мыши. Для более точной настройки надо выбрать команду Строка (Столбец) из меню Формат и активизировать подходящую команду из открывающегося меню.

8. Присвойте каждому студенту свой порядковый номер (не менее 10 студентов), используя маркер заполнения. Для этого:

- сделайте текущей первую ячейку столбца «№ п/п» и введите в нее цифру 1;
- затем заполните цифрой 2 следующую ячейку этого столбца;
- выделите блок, состоящий из двух заполненных ячеек;
- установите указатель мыши на правый нижний угол выделенного блока.

9. Указатель мыши станет черным крестиком – это маркер заполнения. Перетащите маркер заполнения при нажатой правой кнопке мыши вниз или выберите команду Правка → Заполнить → Прогрессия.

10. Заполните столбец «Фамилия экзаменатора». Воспользуйтесь методом автозавершения, который состоит в том, что Excel «угадывает» слово, которое собирается вводить пользователь, или заполните ячейки с помощью маркера заполнения. Для включения Автозавершения надо в меню сервис выполнить команду Параметры, открыть вкладку Правка и установить флажок Автозавершение значений ячеек.

11. Заполните 2-ой и 3-ий столбцы таблицы данными для своей группы.

12. Обрамите таблицу: Панель инструментов → Обрамление (Граница).

13. Скопируйте таблицу на другой рабочий лист при помощи буфера обмена. Для этого следует:

- выделить таблицу или диапазон ячеек;
- правой клавишей мыши вызвать контекстное меню;
- выполнить команду Копировать;
- затем перейти на другой лист;
- установить курсор в первую ячейку предполагаемой таблицы;
- выполнить команду Вставить из контекстного меню.

14. Добавьте в новую таблицу одну строку и один столбец. Для этого нужно:

- выделить диапазон ячеек по столбцу;
- щелкнуть правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выбрать команду Добавить ячейки;

- то же самое повторить для строки.

15. Внесите в таблицу ряд изменений:

- очистите колонку с фамилией экзаменатора;

- озаглавьте эту колонку “Подпись экзаменатора”.

16. Отсортируйте в новой таблице столбцы 2 и 3 по возрастанию –  
Данные → Сортировка.

Задание №2 Построение диаграмм в Microsoft Excel

На основе данных, приведенных в табл. 3, постройте несколько типов диаграмм, наглядно показывающих итоги сессии.

Таблица 3 - Итоги сессии

Группа	Средний балл по группе			
	Информатика	Математический анализ	История	Экономика
3- 8530	4,2	3,8	4,5	4,3
3- 2330	4,0	4,4	4,4	4,2
3- 3530	3,9	4,0	4,0	3,9
3- 6530	4,3	4,4	4,4	4,1
3-2231	3,8	4,0	4,0	3,9
3-2232	3,3	3,9	3,9	3,6
3-11230	4,5	4,8	4,8	3,9

Методика выполнения работы

1. На листе 1 создайте таблицу «Сведения о результатах сдачи сессии», внесите в нее данные.

2. Постройте диаграмму для всех групп и всех предметов на отдельном листе типа График (рис. 5). Для этого следует:

- выделить всю таблицу;

- выполнить команду меню Вставка → Диаграмма или воспользоваться кнопкой Мастер диаграмм на стандартной панели инструментов.

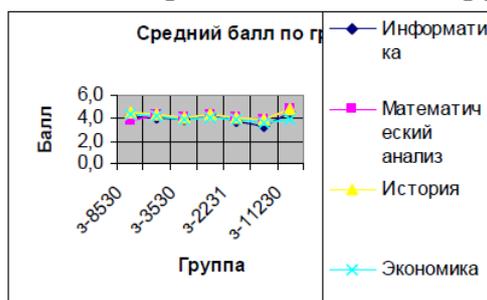


Рис. 5. Средний балл по группам для всех предметов

3. На третьем шаге построения диаграммы внесите название диаграммы, обозначения осей, добавьте легенду.

4. Постройте диаграммы и сравните результаты сдачи по отдельным предметам, например, по предмету «История» (рис. 6). Для этого следует:

- выделить столбцы «Группа», «Информатика» и построить диаграмму по этому предмету;

- выделить столбец «Группа» и, удерживая клавишу Ctrl, выделить столбец «Математический анализ» и построить диаграмму по этому предмету.

5. Аналогично строятся диаграммы и для остальных предметов, столбцы которых не граничат со столбцом «Группа».

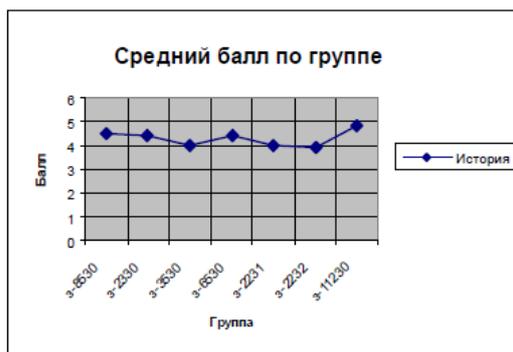


Рис. 6. Средний балл по группам по предмету «История»

6. Измените результаты сдачи сессии и проверьте, как это отразилось на построенных диаграммах.

7. Отчет о работе представьте в виде диаграмм на отдельных листах рабочей книги.

### Задание №3 Формулы в Microsoft Excel

Компьютерная фирма имеет следующие результаты своей торговой деятельности за отчетный период (табл. 4).

Таблица 4 - Результаты торговой деятельности

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Наименование продукции	Цена за ед., р	Продано, шт.	Выручка от продажи, р.
1.			
2.			
3. Модем	1460	10	
4. Принтер	2500	15	
5. Монитор, 17"	5750	20	
6. Компьютер	19899	25	
7. Цифровая фотокамера	10900	4	
8. Переносной накопитель, 128 Mb	1535	6	
9. Сканер	3050	7	
10. Жесткий диск, 80 Gb	2840	13	
11. Ноутбук	51470	1	
12. CD-ROM	745	4	
13. CD-ReWriter	1550	6	
14. Итого, сумма выручки, р.			

Используя возможности Excel, найти сумму выручки от продаж по каждому виду продукции и общую суммы выручки.

### Методика выполнения работы

1. Для того чтобы иметь возможность вводить в ячейки информацию в несколько строк, необходимо выполнить **Формат → Ячейка**, затем выбрать закладку **Выравнивание** и в пункте **Отображение** выбрать **Переносить по словам**.

2. В столбец А, начиная с ячейки А1 и до А13 ввести наименование продукции, затем ввести информацию в столбцы В и С.

3. В ячейку D3 ввести формулу расчета выручки в следующей последовательности:

- сделать эту ячейку активной;
- набрать знак «=»;
- щелкнуть на ячейку В3;
- набрать знак «\*»;
- щелкнуть на ячейку С3.

4. В результате в ячейку D3 будет записана формула: =В3\*С3. После нажатия <Enter> в этой ячейке появится результат расчета по этой формуле.

5. Теперь методом Автозаполнения получите аналогичные формулы для остальных видов продукции. Для этого установите указатель мыши на правый нижний угол ячейки D3. Указатель мыши станет черным крестиком – это маркер заполнения. Перетащите маркер заполнения при нажатой правой кнопке мыши вниз до ячейки D13. После отпущения клавиши мыши выручка будет подсчитана для всех видов продукции фирмы.

6. Подсчитайте сумму выручки от продажи всех видов товаров. Щелкните мышкой на ячейку D14 и нажмите кнопку Автосумма на стандартной панели инструментов (знак  $\Sigma$ ) или воспользуйтесь кнопкой Вставка функции, расположенной также на стандартной панели. В окне Мастер функций следует выбрать СУММ из категории Математические.

7. В результате Вы должны получить следующие результаты расчета: D3→ 14600, D4→37500,... D13→ 9300, D14→ 839405

Задание № 4 Изучите создание и использование простых формул, используя тематику финансового и банковского менеджмента.

Сопоставьте доходность акции по уровню дивидендов. Исходные данные задачи представлены в табл. 5.

Таблица 5 - Доходность акций

Эмитент	Номинал акции р.	Цена продажи р.	Дивиденды, объявленные в расчете на год		Доходность акций по дивидендам	
	NA	CP	% Div	DivR	K номиналу DN	Фактическая DF
Сибирьгазбанк	10000	17780	400			
Инкомбанк	10000	22900	400			
Сургутнефтегаз банк	5000	5600	320			
Нефтехимбанк	1000	2015	653			
Сбербанк	1000	2482	736			
КБ Аккобанк	1000	1000	325			
СКВ банк	50000	27050	360			
Промстройбанк	1000	1200	1535			

NA – номинал акции; CP– цена продажи; Div – дивиденды в расчете на год.

Визуально проанализируйте полученные результаты.

## Методика выполнения работы

1. Создайте в Excel табл. 5., введите в нее исходные данные.
2. В соответствующие столбцы введите формулы для расчета выходных показателей:

$$\text{DivR}(i) = \text{NA}(i) * \text{Div}(i);$$

$$\text{DN}(i) = \text{DivR}(i) / \text{NA}(i);$$

$$\text{DF}(i) = \text{DivR}(i) / \text{CP}(i),$$

где  $i = [1, n]$ ,  $n$  – число рассматриваемых эмитентов.

3. Создайте таблицу 6.

Таблица 6 - Расчетные показатели

Расчетная величина	Значение
Средняя цена продажи акций	
Максимальная цена продажи акций	
Минимальная цена продажи акций	
Максимальная фактическая доходность акций	
Минимальная фактическая доходность акций	
Средняя фактическая доходность акций	

4. На основании исходного документа «Доходность акций» рассчитайте следующие значения:

- среднюю цену продажи акций по всем эмитентам – щелкнуть на соответствующую ячейку в столбце «Значение» и затем выполнить Вставка → Функция → категория Статистические → функция → СРЗНАЧ;

- максимальную цену продажи акций по всем эмитентам – щелкнуть на соответствующую ячейку в столбце «Значение» табл. 6, затем выполнить Вставка → Функция → категория Статистические → функция → МАКС;

- минимальную цену продажи акций - щелкнуть на соответствующую ячейку в столбце «Значение» табл. 6, затем выполнить Вставка → Функция → категория Статистические → функция → МИН;

- максимальную фактическую доходность акций по уровню дивидендов - щелкнуть на соответствующую ячейку в столбце «Значение» табл. 6, затем выполнить Вставка → Функция → категория Статистические → функция → МАКС;

- минимальную фактическую доходность акций по уровню дивидендов – щелкнуть на соответствующую ячейку в столбце «Значение» табл. 6, затем выполнить Вставка → Функция → категория Статистические → функция → МИН;

- среднюю фактическую доходность акций по уровню дивидендов – щелкнуть на соответствующую ячейку в столбце «Значение» табл. 6, затем выполнить Вставка → Функция → категория Статистические → функция → СРЗНАЧ;

5. В исходной таблице отсортируйте записи в порядке возрастания фактической доходности по дивидендам (выделите столбец «Фактическая DF», выполните команду Сортировка меню Данные).

6. Выполните фильтрацию таблицы, выбрав из нее только тех эмитентов, фактическая доходность которых больше средней по таблице. Алгоритм фильтрации следующий:

- выделить данные таблицы с прилегающей одной строкой заголовка «Фактическая DF»;
- выполнить команду из меню Данные: Фильтр → Автофильтр;
- в заголовке столбца «Фактическая доходность» нажать кнопку раскрывающегося списка и выбрать Условие;
- в окне пользовательского автофильтра задать условие → «среднее значение» («среднее значение» взять из последней строки табл. 6).

7. Результаты фильтрации поместите на новый рабочий лист, включив в него следующие графы:

- эмитент;
- номинал акции;
- цена продажи;
- доходность по дивидендам фактическая.

8. Постройте на отдельном рабочем листе Excel круговую диаграмму, отражающую фактическую доходность по дивидендам каждого эмитента в виде соответствующего сектора (выделить столбцы «Эмитент» и «Фактическая доходность», выполнить команду меню Вставка → Диаграмма). На графике показать значения доходности, вывести легенду и название графика «Анализ фактической доходности акций по уровню дивидендов».

9. Постройте на новом рабочем листе Excel смешанную диаграмму, в которой представьте в виде гистограмм значения номиналов и цены продажи акций каждого эмитента, а их фактическую доходность покажите в виде линейного графика на той же диаграмме. Выведите легенду и название графика «Анализ доходности акций различных эмитентов». Алгоритм построения смешанного графика следующий:

- выделить столбцы «Эмитент», «Номинал акции» и «Цена продажи»;
- выполнить команду меню Вставка → Диаграмма → тип диаграммы Гистограмма;
- для добавления линейного графика «Фактическая доходность по дивидендам» правой клавишей мыши активизировать меню Диаграмма → Исходные данные → во вкладке Ряд, выбрать кнопку <Добавить>, в поле Имя ввести название ряда «Доходность», в поле Значения ввести числовой интервал, соответствующий фактической доходности по дивидендам;
- на полученной диаграмме курсор мыши установить на столбец, соответствующий значению «Доходность», правой клавишей мыши активизировать контекстное меню, выбрать команду Тип диаграммы, где выбрать тип диаграммы — График.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 СОРТИРОВКА ДАННЫХ В СПИСКЕ

Цель работы – научиться осуществлять фильтрацию данных в списке, ознакомиться со способом фильтрации записей списка, автофильтрации, работой с формой данных.

### Задание №1

1. Выполнить сортировку данных табл. 7 по возрастанию кода предмета, даты проведения занятия, номера группы.

2. Выполнить сортировку данных табл. 7 по возрастанию, используя сочетания признаков: код предмета и дату проведения занятия; код предмета и номер группы; номер группы и дату проведения занятия, а также сочетание всех трех признаков.

Таблица 7 - Сводная ведомость

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
1	№ группы	№ зачетной книжки	Код предмета	Табл. № препод.	Вид занятия	Дата	Оценка
2	3-3230	3-3230/03	П1	A1	Практика	26.05.99	3
3	3-3230	3-3230/12	П2	A2	Лекция	26.05.99	4
4	3-3230	3-3230/06	П1	A1	Лекция	11.06.99	4
5	3-3330	3-3230/08	П1	A2	Лекция	11.06.99	5
6	3-3330	3-3230/18	П2	A1	Практика	16.05.99	2
7	3-6230	3-6230/03	П2	A3	Лекция	20.05.99	3
8	3-3230	3-3230/09	П1	A1	Лекция	16.05.99	3
9	3-3230	3-3230/18	П1	A3	Лекция	16.05.99	4
10	3-3330	3-3330/03	П1	A2	Лекция	26.05.99	4
11	3-3531	3-3531/02	П2	A1	Лекция	11.06.99	2
12	3-3532	3-3532/03	П1	A2	Практика	20.05.99	5
13	3-3230	3-3230/20	П2	A1	Лекция	26.05.99	5

### Методика выполнения работы

1. Создайте новую рабочую книгу (меню Файл команда Создать) и сохраните ее под именем SORT.XLS в рабочем каталоге (меню Файл команда Сохранить как).

2. Сформируйте таблицу результатов занятий.

3. Отформатируйте шапку таблицы следующим образом:

- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта 12 пт., курсив;
- выравнивание по горизонтали — По значению;
- выравнивание по вертикали — По верхнему краю;
- установите ключ “Переносить по словам” (выделить соответствующие ячейки и выполнить команду Формат → Ячейки).

4. Выполните сортировку по столбцу «Код предмета», расположив коды предметов по возрастанию. Для этого нужно:

- выделить таблицу с одной строкой заголовка;
- выполнить команду меню Данные → Сортировка;

- в окне Сортировка диапазона в строке Сортировать по «коду предмета».

5. Результат сортировки скопируйте на Лист 2:

- выделите всю таблицу, выполнить команду Правка → Копировать;

- затем на Листе 2 установите курсор в ячейку A1 и выполните команду Правка → Вставить.

6. Переименуйте Лист 2, дав ему имя – Сортировка:

- указатель мыши установите на ярлычке Лист 2;

- правой клавишей мыши вызовите контекстное меню;

- выполните команду Переименовать.

7. Выполните сортировку по столбцу “Дата”, расположив данные возрастанию. Для этого следует установить курсор в любую ячейку поля “Дата” и ввести команду Сортировка из меню Данные, при этом должна выделиться вся область списка, а в окне Сортировка Диапазона в строке Сортировать по – столбец G. Если этого не произошло, то предварительно выделите весь список, а затем выполните указанную команду.

8. Выполните сортировку по сочетанию признаков “Дата”, “№ группы”, “Код предмета”. Для этого следует выделить всю таблицу и в диалоговом окне Сортировка установить:

- в строке Сортировать по — поле “Дата” по возрастанию;

- в строке Затем — поле “№ группы”, по возрастанию;

- в следующей строке Затем — поле “Код предмета” по возрастанию;

- установите флажок Строка меток столбцов.

9. Результат сортировки скопировать на Лист 3 и переименовать его в Сортировка 2.

## Задание №2. Фильтрация записей в Microsoft Excel.

### Методика выполнения работы

1. Создайте новую рабочую книгу с названием “Фильтрация”.

2. Скопируйте в новую рабочую книгу таблицу, созданную в лабораторной работе № 9.

3. Переименуйте Лист1, присвоив ему имя “Автофильтр №1”.

4. Чтобы применить Автофильтрацию, установите курсор в область шапки таблицы и выполните команду Данные → Фильтр → Автофильтр.

5. Сформируйте условия отбора: для преподавателя A1 выбрать сведения о сдаче экзамена на положительную оценку, вид занятий – Лекция. Для этого выполните следующие действия:

- в столбце Таб № препод. нажмите кнопку Фильтр, из списка условий отбора выберите A1;

- в столбце Оценка нажмите кнопку Фильтр, из списка условий отбора выберите Условие и в диалоговом окне сформируйте условие отбора > 2;

- в столбце Вид занятий нажмите кнопку Фильтр, из списка условий отбора выберите Лекция.

6. Результат фильтрации скопируйте на новый лист, присвоив ему имя «Автофильтр №2».

7. На листе “Автофильтр №1” результат автофильтрации отмените, установив указатель мыши в область списка и выполнив команду Данные → Фильтр → Автофильтр.

8. Сформулируйте выборку: для группы 3-3230 получите сведения о сдаче экзамена по предмету П1 на оценки 3 и 4.

9. Результат сохраните на новом листе, присвоив ему имя “Автофильтр №3”.

10. Скопируйте исходную таблицу на новый рабочий лист, переименовав его в «Форма данных».

11. Установите курсор в область шапки таблицы и выполните команду Данные → Форма.

12. В окне Форма данных просмотрите записи списка и внесите необходимые изменения по своему усмотрению с помощью кнопок <Предыдущая> и <Следующая>.

13. С помощью кнопки <Создать> добавьте новые записи.

14. В окне Форма данных сформируйте условия отбора записей. Для этого нажмите кнопку <Критерии>, название которой поменяется на <Правка>. В пустых строках имен полей списка введите критерии:

- в строку Табл. № препод. введите А1;

- в строку вид занятия введите Лекция;

- в строку оценка введите условие  $> 2$ .

15. Просмотрите отобранные записи нажатием на кнопку <Предыдущая> или <Следующая>.

16. По аналогии сформулируйте условия отбора записей, указанные в п. 8.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Целью работы является изучения принципов построения блок-схем алгоритмов различных вычислительных процессов.

Решение любой задачи на ЭВМ происходит в несколько этапов: постановка задачи; конструирование алгоритма решения задачи; составление программы по разработанному алгоритму; ввод в ЭВМ программы и исходных данных; отладка и тестирование программы; получение решения и анализ результатов.

Алгоритм - конечная последовательность точно определенных действий, приводящих к однозначному решению поставленной задачи.

Главная особенность любого алгоритма - формальное исполнение, позволяющее выполнять заданные действия (команды) не только человеку, но и различным техническим устройствам (исполнителям). Процесс составления алгоритма называется *алгоритмизацией*. Алгоритмы могут быть заданы: словесно, таблично, графически (с помощью блок-схем).

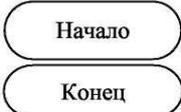
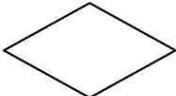
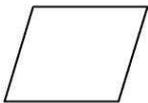
**Словесное** задание описывает алгоритм с помощью слов и предложений.

**Табличное** задание служит для представления алгоритма в форме таблиц и расчетных формул.

**Графическое** задание, или **блок-схема**, - способ представления алгоритма с помощью геометрических фигур, называемых *блоками*. Последовательность блоков и соединительных линий образуют блок-схему. Описание алгоритмов с помощью блок-схем является наиболее наглядным и распространенным способом задания алгоритмов. Блок-схемы располагаются сверху вниз. Линии соединения отдельных блоков показывают направление процесса обработки в схеме. Каждое такое направление называется ветвью. Алгоритм независимо от его структуры всегда имеет по одному блоку «Начало» и «Конец». Его ветви должны в конце сойтись, и по какой бы ветви не было бы начато движение, оно всегда должно привести к блоку «Конец».

При задании алгоритма с помощью блок-схемы используются строго определенные блоки. Основные типы блоков приведены в таблице 1. Следует отметить, что все блоки нумеруются. В этом случае номера проставляются вверху слева от блока (блоки «Начало», «Конец» и соединительные блоки не нумеруются). Стрелки на соединяющих линиях обычно не ставят при направлении сверху вниз и слева направо; если направление противоположное, то его показывают стрелкой на линии.

Таблица 1- Основные типы блоков.

	<p><i>Начало и конец алгоритма (для функций «Вход», «Выход»)</i></p>
	<p><i>Блок обработки. Внутри блока записываются формулы, обозначения и функции</i></p>
	<p><i>Блок условия. Внутри блока записываются условия выбора направления действия алгоритма</i></p>
	<p><i>Блок predefined процесса (функция/подпрограмма)</i></p>
	<p><i>Блок ввода информации</i></p>
	<p><i>Блок цикла с известным количеством повторений</i></p>
	<p><i>Блок вывода информации на печатающее устройство</i></p>
	<p><i>Соединительный блок</i></p>

Алгоритмы бывают линейные, разветвляющиеся и циклические. Линейный алгоритм не содержит логических условий, имеет одну ветвь обработки и изображается линейной последовательностью связанных друг с другом блоков. Условное изображение линейного алгоритма представлено на рисунке 1.

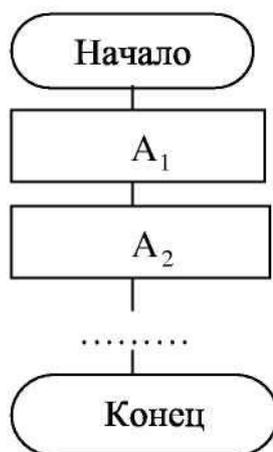


Рисунок 1 – Условное изображение линейного алгоритма

Например, составим блок-схему вычисления  $z = \varphi(y)$ ,  $y = f(x)$ , где  $\varphi, f$  – известные функции при заданном значении переменной  $x$  (рис. 3.2).

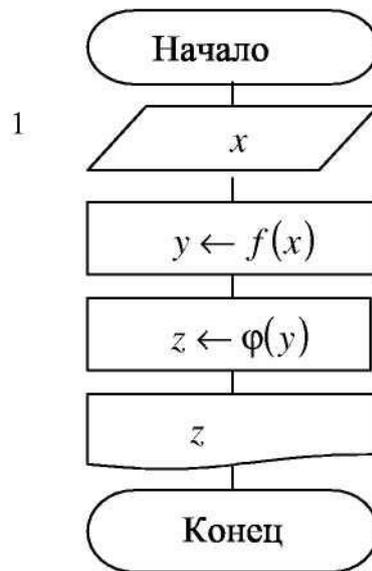


Рисунок 2 - Блок-схема алгоритма решения задачи

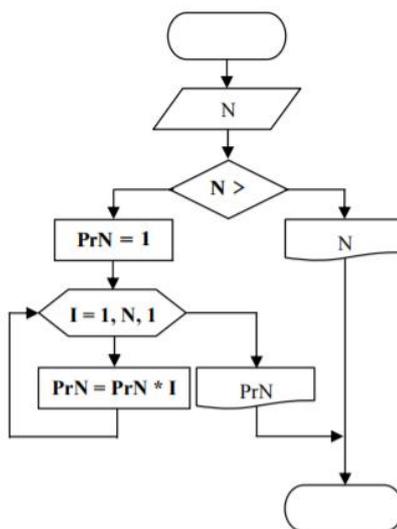
Знак «←» означает: внести значение переменной в ячейку памяти с определенным именем (операция присваивания). Существуют также разветвляющиеся и циклические алгоритмы

Рассмотрим процесс построения разветвляющегося циклического алгоритма. Требуется разработать блок-схему алгоритма программы, которая запрашивает с клавиатуры целое число  $N$  и если это число больше 10, то вычисляет и выводит на экран произведение всех целых чисел от 1 до  $N$ , иначе выводит на экран значение  $N$ .

Алгоритм решения задачи:

1. Ввод исходных данных ( $N$ ).
2. Проверка условия  $N > 10$ .
3. В случае выполнения условия вычисляется произведение всех целых чисел от 1 до  $N$ .
4. Вывод на экран полученного произведения и завершение выполнения программы.
5. В противном случае вывод на экран значения  $N$  и завершения выполнения программы.

Блок схема алгоритма представлена на рисунке.



Задания на лабораторную работу.

1. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Даны величины A и B. Найти их сумму, произведение, среднее арифметическое, среднее геометрическое.

2. Разработать блок-схему алгоритма процесса вычисления длины окружности по заданной площади соответствующего круга.

3. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Даны x, y, z. Вычислить значения a и b.

$$a = y + \frac{x}{y^2 + |x^2/(y + x^3/3)|}, \quad b = (1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{2});$$

4. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Если сумма трёх попарно различных действительных чисел x, y, z меньше единицы, то наименьшее из этих трёх чисел заменить полусуммой двух других; в противном случае заменить меньшее из x и y полусуммой двух оставшихся значений.

5. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Даны действительные числа a, b, c, d. Если  $a \leq b \leq c \leq d$ , то каждое число заменить наибольшим из них; если  $a > b > c > d$ , то числа оставить без изменения; в противном случае все числа заменяются их квадратами.

6. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Даны действительные положительные числа x, y, z. Выяснить, существует ли треугольник с длинами x, y, z.

7. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Дано натуральное число n. Вычислить n!.

8. Разработать блок-схему алгоритма решения следующей задачи. Даны действительное число a, натуральное число n. Вычислить  $a(a + 1) \dots (a + n - 1)$ .

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

### ЗНАКОМСТВО С ИНТЕГРИРОВАННЫМИ СРЕДАМИ РАЗРАБОТКИ НА ПРИМЕРЕ CODE::BLOCKS И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СТРУКТУРЫ И ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ

Целью работы является знакомство с программным пакетом Code::Blocks.

Интегрированная среда разработки (ИСР) (англ. IDE, Integrated Development Environment или Integrated Debugging Environment) - система программных средств, используемая программистами для разработки программного обеспечения (ПО).

Обычно среда разработки включает в себя:

1. Текстовый редактор, который используется для ввода исходного кода программы.

2. Компилятор и / или интерпретатор. Компилятор - это программа, транслирующая исходный (высокоуровневый) код программы (файлы \*.c для языка C, \*.cpp для языка C++) в конечный (низкоуровневый) код. Процесс компиляции - это процесс преобразования высокоуровневого исходного текста программы в эквивалентный текст программы, но уже на низкоуровневом языке (машинном языке).

3. Средства автоматизации сборки.

4. Отладчик (debugger). Это программа, позволяющая исследовать внутреннее устройство разрабатываемой программы. Отладчик обеспечивает пошаговое исполнение программы, просмотр текущих значений переменных, вычисление значения любого выражения программы и другие функции.

Работа в интегрированной среде дает программисту следующие преимущества:

- возможность использования встроенного многофайлового текстового редактора, специально ориентированного на работу с исходными текстами программ;

- диагностика выявленных при компиляции ошибок, и исходный текст программы, доступный редактированию, выводятся одновременно в многооконном режиме;

- возможность организации и ведения параллельной работы над несколькими проектами. Менеджер проектов позволяет использовать любой проект в качестве шаблона для вновь создаваемого проекта;

- перекомпиляции подвергаются только редактировавшиеся модули;

- возможность загрузки отлаживаемой программы в имеющиеся средства отладки, и работы с ними без выхода из оболочки;

- возможность подключения к оболочке практически любых программных средств.

Существуют следующие ИСР для языка C++: Anjuta, C++ Builder, [Code::Blocks](#), [Codeforge](#), [CodeLite](#), Dev-C++, Eclipse CDT, [Geany](#), GNAT

Programming Studio, [KDevelop](#), [Kuzya](#), [Microsoft Visual Studio](#), [Microsoft Visual Studio Express](#), [MonoDevelop](#), [NetBeans C/C++ pack](#), [Open Watcom](#), [Pelles CQt](#), [CreatorRational](#), [Software Architect](#), [Sun Studio](#), [Turbo C++ Explorer](#), [Turbo C++ Professional](#), [Ultimate++](#), [wxDev-C++](#), [Xcode](#). Сравнительный анализ сред разработки производят по разным критериям: лицензия (например, универсальная общественная лицензия GNU, GPL; проприетарная, т.е. патентованная и т.д.), возможность установки на разные платформы ([Windows](#), [Linux](#), McOS и др.) и т.д. Для перечисленных ИСР такой анализ можно найти в различных источниках (например, в Википедии).

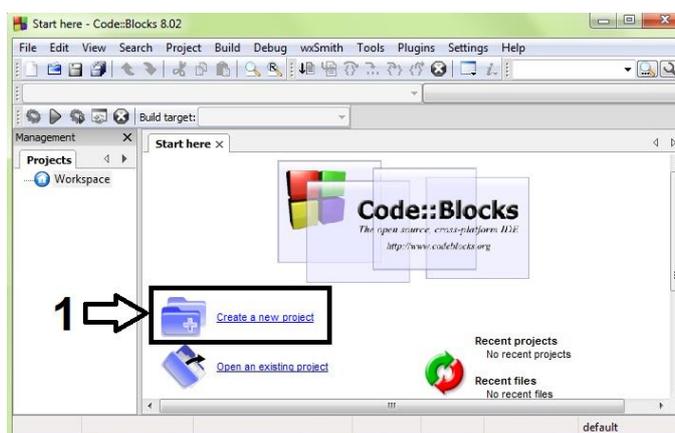
**Code::Blocks** - свободная кроссплатформенная интегрированная среда разработки. Code::Blocks написана на Си++ и использует библиотеку wxWidgets. Имея открытую архитектуру, может масштабироваться за счёт подключаемых модулей. Поддерживает языки программирования C, C++, D (с ограничениями). Code::Blocks разрабатывается для Windows, Linux и Mac OS X. Распространяется по лицензии GNU GPL.

Пакет представляет собой интегрированную программную среду, обеспечивающую возможность набора и редактирования текста программы на языке программирования C или C++, ее компиляцию и отладку. Тем самым существенно облегчается работа программиста по созданию приложений.

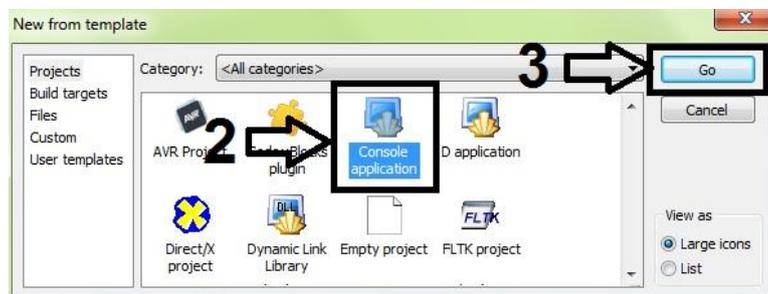
На сайте [www.codeblocks.org](http://www.codeblocks.org) ИСР Code::Blocks доступна для скачивания.

К Code::Blocks можно подключать различные компиляторы через удобный интерфейс. Для разных проектов можно подключить разные компиляторы, для одного и того же проекта можно использовать различные компиляторы. Последнее удобно при разработке open source-проектов, которые должны компилироваться всеми распространенными компиляторами. Список компиляторов, с которыми умеет работать Code::Blocks: [GNU GCC](#) (Linux), [MinGW GCC](#) (Win32), [Microsoft's Visual C++ Free Toolkit 2003](#) (Win32), [Borland's C++ Compiler 5.5](#) (Win32), [DigitalMars](#) (Win32), [OpenWatcom](#) (Win32), [Small Device C Compiler \(SDCC\)](#).

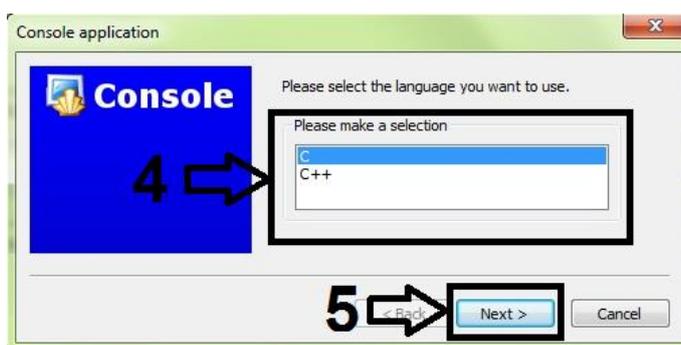
Запуск **Code::Blocks** производится через файл *codeblocks.exe*. При этом откроется окно редактирования с меню.



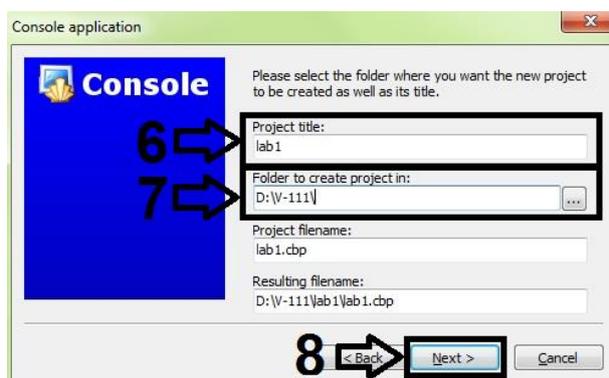
Для создания нового проекта необходимо перейти по ссылке *Create a new project* или *File-New-Project*. При этом откроется окно создания проекта, в котором нужно выбрать тип нового проекта – *Console application* (Консольное приложение) и нажать на кнопку «Go» (Перейти).



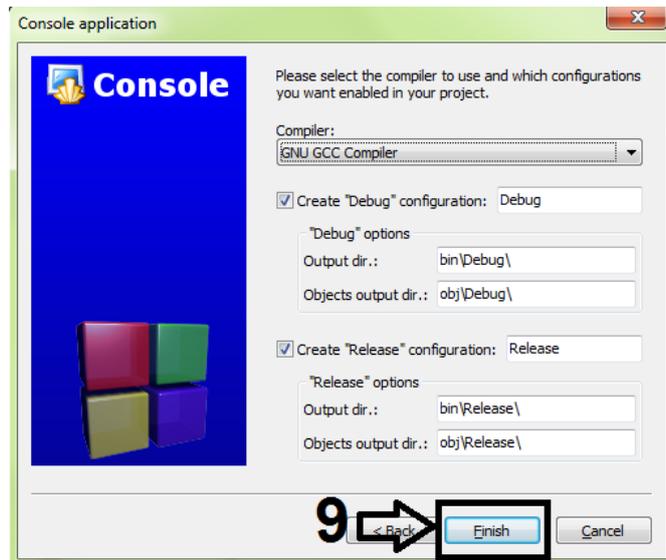
Далее при успешном создании приложения откроется окно *Console application*, в котором необходимо выбрать из списка язык C++ и нажать на кнопку «Next» (Далее).



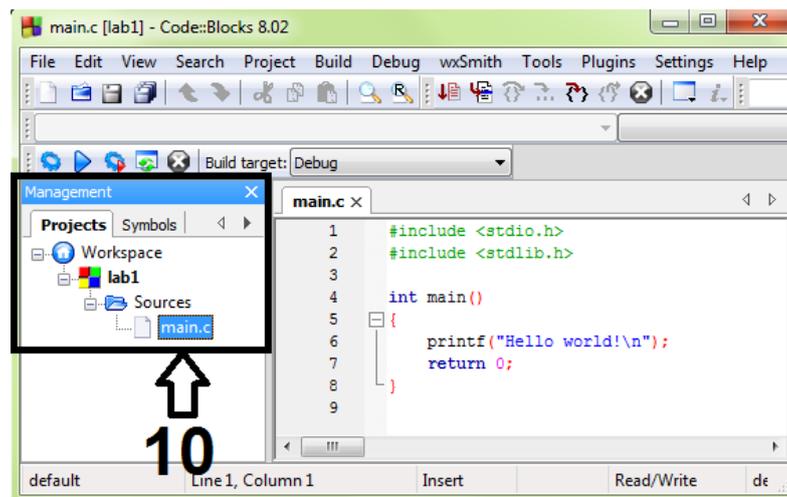
В следующем окне нужно ввести имя проекта и путь для создаваемого проекта и нажать на кнопку «Next» (Далее).



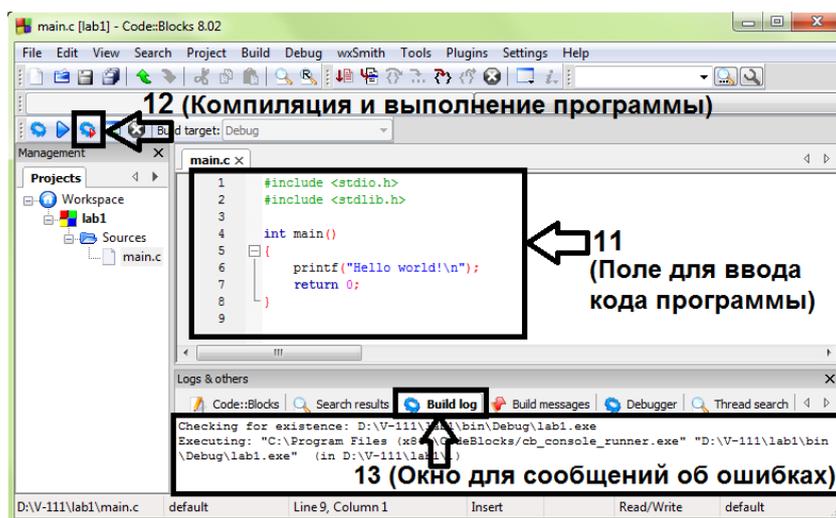
Поля следующего окна создания проекта должны быть заполнены так, как показано на рисунке.



По нажатию кнопки «*Finish*» в менеджере проектов во вкладке *Projects* открыть папку *Sources*, найти файл *main.c* (если был выбран язык C) или *main.cpp* (если был выбран язык C++) и открыть его. После чего откроется окно редактирования с заготовкой короткой программы «*Hello, world!*».

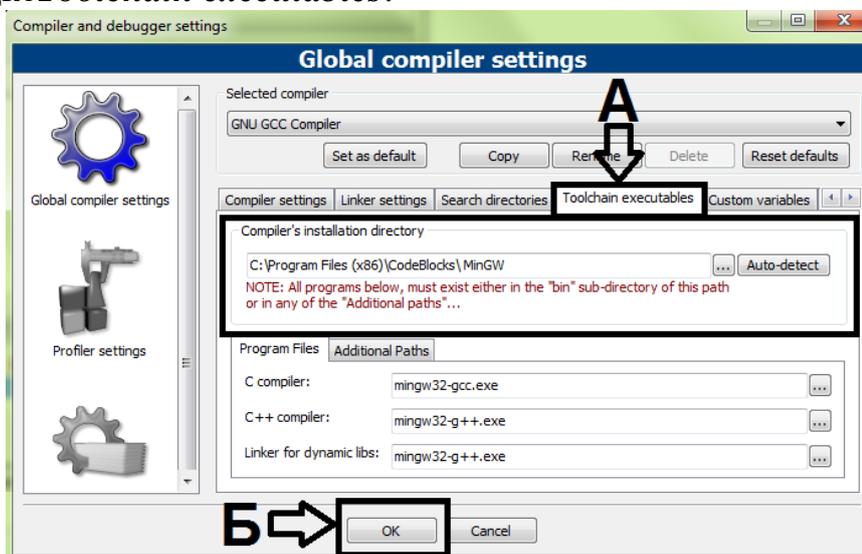


Далее набирается код программы, компилируется и выполняется нажатием клавиши <F9> или иконки, выделенной на следующем рисунке. При наличии ошибок в коде программы сообщения о них выводятся в окне «*Build log*».



При компиляции программы в среде *Code::Blocks* наиболее частыми ошибками являются следующие.

1. Компиляция предыдущей программы вместо текущей. Необходимо перезапустить *Code::Blocks* и еще раз скомпилировать нужную программу.
2. "Имя программы - Debug" uses an invalid compiler. Skipping... Необходимо правильно указать среде путь до компилятора (до папки *CodeBlocks/MinGW*) в меню *Settings – Compiler and debugger* во вкладке *Toolchain executables*.



Задание на лабораторную работу

1. Ознакомиться с интегрированной средой разработки *Code::Blocks*.
  - 1.1. Запустить *Code::Blocks*.
  - 1.2. Создать новый файл для кода программы: *File → New → File... → C/C++ Source File*, далее выбрать язык *C++* и указать полный путь к новому файлу (нажать «...», выбрать каталог и ввести имя файла).
  - 1.3. Слева расположена панель **Management**, где в виде дерева отображена иерархическая структура проекта, состоящего из одного файла *main.cpp*, находящегося внутри виртуального каталога *Sources*. В свою

очередь, каталог *Sources* находится внутри созданного проекта. А проект принадлежит рабочему пространству *Workspace*. Открыть файл `main.cpp` в главном окне. Добиться работы программы «Hello, world!».

2. Изучить структуру программы.

2.1 Скомпилировать и запустить программу, нажав F9 (или Build → Build and run в меню). Убедиться, что программа запускается и печатает требуемую строку.

2.2. Освоить чтение сообщений об ошибках и предупреждений. Полученные при выполнении этого пункта сообщения компилятора внести в отчет.

2.3. Внести в программу изменения (по одному за раз):

- 1) допустить ошибку при указании заголовочного файла;
- 2) удалить одну из круглых скобок;
- 3) удалить одну из фигурных скобок;
- 4) удалить одну из кавычек;
- 5) удалить точку с запятой.

Попытаться скомпилировать программу (Ctrl + F9 или Build → Build в меню). Найти область «Build messages», прочитать возникшие сообщения об ошибках. Вернуть программу к работоспособному состоянию.

2.4. Удалив в программе одновременно открывающую фигурную скобку и точку с запятой, попытаться скомпилировать код. Двойными щелчками мыши по сообщениям в области «Build messages» переместиться к месту каждой ошибки. Вернуть программу к работоспособному состоянию.

2.5. Заменить оператор << на <. Скомпилировать и запустить программу, осмотреть ее вывод. Перейти к области «Build messages», прочитать, перевести и понять текст предупреждения. Вернуть программу к работоспособному состоянию.

2.6. Проверьте, будет ли программа выводить русскоязычный текст. Воспользовавшись подсказкой, изучите причины этой проблемы и добейтесь ее решения.

2.7. Выясните назначение символов `\n` или `endl` в составе строки текста.

2.8. Измените программу так, чтобы она печатала какую-либо фразу по Вашему выбору в рамке, образованной символами \*.

2.9. Изучите, что такое комментарии и по каким правилам они располагаются в тексте программы. Снабдите каждую строку программы комментариями.